Rok II. № 9 i 10.

Saper i Inżynier Wojskowy

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SŁUŻBIE WOJSK SAPERSKICH, FORTYFIKACJI, BUDOWNICTWU I SŁ. WOJSK ŁĄCZNOŚCI.

TREŚĆ.

WYCHODZI 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

Warszawa, 15 Października 1923 r.

SAPERZY W WOJNIE 1918—1920 r.

EPIZODY

na podstawie dokumentów urzędowych, opowiadań i opisów świadków

opracował kpt. Levittoux.

„.... W chwilach, kiedy ważyły się losy bitwy, pisze pułkownik Taczak, dowódca 17-ej dywizji piechoty, gdy już wszelkie odwody zostały zaangażowane i tylko świeża, chociażby niewielka siła decydować miała o wygranej dywizji—rzucanie w wir walki saperów stawało się koniecznością, nakazem; nieużycie byłoby błędem nie do wytłumaczenia."

Pułkownik Taczak nie był odosobniony w swym poglądzie na użycie saperów w boju: jeżeli nie wszyscy to w każdym razie znaczna większość dowódców dywizyj zdawała się podzielać jego stanowisko; nie inaczej też pojmowali rolę sapera oficerowie, kierujący jego urabianiem i wykształceniem. Pułkownik Dąbkowski, jako zastępca Inspektora Inżynierji i Saperów, pisał przed czterema laty w jednym ze swych raportów do ministra: „.... dla Saperów wyszkolenie w służbie piechoty nie jest dodatkowem, ale podstawowym wyszkoleniem wojskowem tak samo, jak dla piechoty."

Dzięki odpowiedniemu połączeniu w ogólnym programie kształcenia saperów ich służby fachowej ze służbą piechoty zdołali oni wywalczyć sobie w dziejach armji tę kartę, którą obecnie posiadają, a którą słusznie chlubić się mogą.

Dowodem ich zasług niech posłużą słowa kilku wyższych naszych dowódców:

Gen. Józef Haller w jednym ze swych rozkazów podniósł działalność saperów, którzy „niejednokrotnie się wyróżnili nietylko pod względem technicznym, lecz i bojowym."

Gen. Januszajtis powiedział o saperach swojej dywizji, że „pod każdym względem, a w szczególności bojowym, mogą stawać o pierwszeństwo w armji....", że „niejednokrotnie.... poszczególne kompanje zdecydowały swem męstwem o zwycięstwie lub ochroniły od klęski."

Pułk. Kukiel widział w saperach „doborowy żelazny oddział rezerwy wartością bojową górujący nad całą piechotą brygady." „Saperzy, zdaniem jego, stali się poniekąd oddziałami gwardyjskiemi; uważani i używani, jako rezerwa ostatnia do kontrataku, jako rdzeń przednich straży, jako osłona odwrotów, nigdy bodaj nie zawiedli."

„We wszystkich potyczkach i bitwach dywizji, pisał cytowany wyżej pułkownik Taczak, saper dorównał sprawnością i męstwem piechurowi."

Podając niżej kilka epizodów z działalności bojowej saperów, nie mam bynajmniej na celu przeprowadzania studjów taktycznych, lecz jedynie przekazanie nowym zastępom saperów bojowych czynów ich poprzedników.

Bednarówka.

Podczas walk z Ukraińcami dowódca grupy, gen. Rozwadowski, zarządził na dzień 13 stycznia 1919 r. natarcie generalne na przestrzeni od Lwowa po Gródek Jagielloński, w celu przełamania i zepchnięcia ku południowi sił ukraińskich.

Między innemi miała wziąć udział w akcji brygada pułkownika Kulińskiego, zgrupowana w Sygniówce i Kulparkowie.

Oddziały ukraińskie, z któremi miała się zetknąć brygada pułkownika Kulińskiego zajmowały Kozielniki, Bednarówkę, Sokolniki i północny skraj lasu pod Skniłowem.

Brygada została podzielona na dwie podgrupy: podpułkownika Blocka i kapitana Lubicz-Sadowskiego. W skład ostatniej obok dwóch bataljonów 36-go pułku piechoty „Legji Akademickiej" i dwóch bateryj artylerji, wchodziły dwa plutony 6-tej kompanji saperów 1 go pułku inżynieryjnego *) w sile 3-ch oficerów i 52-ch saperów pod dowództwem podporucznika Marjana Ejzerta.

Zadaniem podgrupy kapitana Sadowskiego było zaatakowanie o godzinie 6-tej jednym bataljonem Bednarówki, przejście szosy Stryjskiej i północnego występu lasu Oświeca i zdobycie Kozielnik. Drugi bataljon, zabezpieczając poprzedni od przeciwnatarcia ze strony Sokolnik po opanowaniu lasu Oświeca, miał skręcić ku południowi, obsadzić południowy skraj tego lasu i w razie potrzeby, dopomóc podgrupie podpułkownika Blocka do zdobycia Sokolnik.

Kapitan Sadowski uszykował swoją podgrupę w następujący sposób: 2-gi bataljon, skierowany w stronę Bednarówki, ustawił na wschodnim skraju zabudowań kulparkowskich, 1-szy zaś schodami naprawo wtył od 2-go, nakazując mu łączyć jak najściślej ku prawemu skrzydłu 2-go bataljonu. Artylerja miała rozpocząć o g. 6 ej ogień na Bednarówkę. Półkompanja saperów wraz z dwoma ciężkiemi karabinami maszynowemi miała się posuwać torem kolejowym, by, w miarę postępowania, niszczyć go, uniemożliwiając natarcie nieprzyjacielskich pociągów pancernych.

O g. 6-ej rozpoczęto akcję.

1-szy bataljon nie utrzymał kontaktu z 2-gim i zmylił kierunek; posuwając się otwartem polem w kierunku na Sokolniki, dostał się pod silny ogień Ukraińców i ponosząc ciężkie straty, utknął na odległości 400 metrów od Sokolnik.

W tym czasie dowódca 2-go bataljonu nacierał na Bednarówkę. Dwie kompanje rzucone w pierwszą linję, podsunęły się prawie bez strat pod Bednarówkę, tu jednak, przywitane silnym ogniem przeciwnika, zatrzymały się, ponosząc również znaczne straty. Nadomiar złego pozacinały się wskutek śnieżycy towarzyszące bataljonowi karabiny maszynowe. Dwie kompanje odwodu automatycznie zgęściły pierwszą linję, zwiększając tem straty.

Kapitan Sadowski, utraciwszy kontakt z 1-ym bataljonem, zmuszony był użyć do do akcji ostatni swój odwód, saperów.

Na północ od Bednarówki, tuż przy torze kolejowym, znajdowała się w jarze cegielnia. Kapitan Sadowski kazał ustawić na niej dwa karabiny maszynowe i otworzyć ogień na Ukraińców. Podporucznikowi Ejzertowi wydał rozkaz zdobycia Bednarówki od północy.

Saperzy podsunęli się torem aż do cegielni, ukryci w jarze nasadzili bagnety i ruszyli do ataku. Na czele ich biegł podporucznik Ejzert. Nie zdołał jednakże dojść do celu — kula ukraińska powaliła go na parę chwil przed zwycięstwem. Raniony śmiertelnie w brzuch jeszcze się zrywał a nie mogąc mówić, znakami zachęcał saperów do dalszego ataku.

Strata dowódcy nie zmniejszyła impetu natarcia, saperzy szli dalej. Już sierżant Józef Zabner na czele swej sekcji, pierwszy wpada w uliczki wioski, a za nim reszta saperów.

---

*) Plutony te weszły potem w skład 4-tej komp. 1-go pułku inżynier., następnie przemianowanej na 2-gą komp. 2-go bataljonu Saperów, obecnie — 1-szą komp. 3-go bat. Sap.

Osada została zdobyta, a 70 jeńców i 2 karabiny maszynowe wpadły w ręce zwycięsców.

Rynarzewo.

Było to w okresie, gdy Wielkopolanie chwycili za broń, by wydrzeć swą ziemię z pod jarzma pruskiego i gdy naprędce utworzone oddziały broniły bandom niemieckim wstępu do Poznańskiego.

Niemcy, wyparci za Noteć, w próbach swych sforsowania rzeki nacierali na Rynarzewo, wprowadzając w grę pociąg pancerny. Należało uniemożliwić udział pociągu w natarciach.

Dn. 11 lutego 1919 r. wysłano w tym celu z Poznania oddziałek, złożony z 8 saperów 1. bataljonu *) pod dowództwem plutonowego Józefa Grzesiaka. (W skład oddziałku wchodzili st. saper Marjan Murawski i saperzy Stanisław Banaszek, Jakób Floryszczak, Stefan Sroka, Feliks Gryl, Wojciech Leśniowski, Ignacy Wiśniewski i Władysław Filipiak.)

Natychmiast po przybyciu do Rynarzewa, saperzy podminowali tor kolejowy pomiędzy miasteczkiem a mostem.

Gdy dn. 17 lutego 1919 r. pociąg pancerny, posuwając się ku Rynarzewu, przeszedł przez miejsce podminowane, plutonowy Grzesiak spowodował wybuch miny. Zaskoczeni tem Niemcy poczęli się cofać i wpakowali dwa wozy do utworzonej przez wybuch wyrwy.

Widząc swe rozpaczliwe położenie, rzucili się do naprawy toru. Tymczasem od strony Bydgoszczy nadciągał na pomoc Prusakom pociąg osobowy.

Saperzy, nie tracąc ani chwili czasu, nie dając opamiętać się przeciwnikowi, ruszyli do natarcia. Pod gradem kul i armatki rewolwerowej, miotaczy min i karabinów maszynowych, podsuwają się do pociągu na odległość 50 metrów, chcąc za wszelką cenę uniemożliwić naprawę toru i zapobiec ucieczce Niemców przez przylegający do toru lasek.

Już w pierwszych chwilach natarcia ponoszą saperzy dotkliwe straty: odłamek pocisku rani poważnie sap. Gryla; ranni są również saperzy Leśniowski i Sroka, nie opuszczają jednak kolegów i walczą wraz z nimi aż do wyczerpania przez wszystkich amunicji. Zmuszeni jej brakiem do odwrotu saperzy łączą się z nadciągającemi na pomoc czterema sekcjami piechurów i znów idą do boju. Niemcy potęgują ogień. Pada raniony w ramię st. sap. Murawski, odłamek miny druzgocze czaszkę plutonowemu Grzesiakowi, ginie sap. Banaszek, ugodzony w piersi i brzuch, ubywa z szeregu sap. Floryszczak, kulą rozrywającą ciężko ranny w nogę. Natarcie trwa. Po rozpaczliwej obronie rzucają się Niemcy do ucieczki, ale giną od celnych strzałów pościgu, a pociąg pancerny pozostaje w ręku zwycięsców.

Czyn saperów głośnem echem odbił się w całej ziemi Poznańskiej, a dowódca wojsk poznańskich, gen. Dowbór-Muśnicki pisał w rozkazie dziennym № 65: „.... Ta oto dziewiątka, po wysadzeniu toru kolejowego, nie zważając na znaczną przewagę załogi, mężnie rzuciła się do ataku i, walcząc aż do przybycia posiłków, nie dała wrogowi wycofać pociągu. W nierównej walce tylko trzech ocalało.

Ten czyn bohaterski stawiam za wzór.

Poległym niech ziemia rodzinna da wieczny pokój.

Reszcie — szczycąc się, że dowodzę nimi, składam podziękowanie."

Dzierszczyzna.

W początkach czerwca 1920 r. 18-ta brygada piechoty, wchodząca w skład 9-tej dywizji, obsadziła jednym ze swym pułków przedmoście Rzeczycy na Dnieprze. Dwa bataljony tego pułku zajęły stanowiska przedmościa, jeden pozostawał w odwodzie w Sienopresowalni. Drugi pułk brygady obsadził linję Dniepru, mając na lewo od siebie 16-tą dywizję piechoty. Północna granica odcinka 9-tej dywizji piechoty prze-

*) Obecnie 15 bat. Sap.

chodziła o jeden kilometr na południe od Unorycy.

Dowództwo brygady ulokowane w Rzeczycy miało pod swemi rozkazami 1-szą kompanję 9-go bataljonu saperów, zajętą fortyfikowaniem przedmościa.

Przerwanie przez bolszewików linji frontu pod Czarnobylem zmusiło 18-tą brygadę do wsparcia jednym ze swych pułków zagrożonego odcinka. Na odcinku brygady pozostał jeden tylko pułk piechoty i saperzy. Garnizon przedmościa zmniejszono o jeden bataljon, którym obsadzono linję Dniepru na południe od Rzeczycy. Na odcinek północny, gdzie przedtem stał jeden bataljon piechoty, wysłało dowództwo brygady dwa plutony saperów w sile 96 ludzi pod dowództwem podporucznika Leona Mecugofa, polecając mu patrolowanie brzegów Dniepru od Rzeczycy do Unorycy, utrzymywanie łączności z 16-tą dywizją piechoty i zabezpieczanie brygady od strony północnej.

Podporucznik Mecugof po zbadaniu właściwości terenu wystawił trzy placówki: placówkę № 1 umieścił tuż nad Dnieprem na wysokości Girowa, placówkę № 2 o pół kilometra na północ i placówkę № 3 o kilometr na południe od Ozierszczyzny. Pozostali saperzy, tworząc czatę główną w Ozierszczyźnie, zajęli się fortyfikowaniem odcinka i zbieraniem wiadomości o nieprzyjacielu.

Wysłane przez podpor. Mecugofa patrole dotarły do Sirowa i stwierdziły, że nie jest on zajęty przez bolszewików, że jedynie dochodzą do niego ich patrole, że nieprzyjaciel grupuje natomiast swe siły naprzeciwko południowego skrzydła odcinka 16-tej dywizji piechoty.

Dn. 12 czerwca o g. 12 m. 15 bolszewicy rozpoczęli przeprawę przez Dniepr pomiędzy Unorycą a Ozierszczyzną w punkcie P.

Placówka, stojąca nad rzeką otworzyła ogień, bolszewicy, chcąc zabezpieczyć sobie przeprawę, rzucili na placówkę przeprawione już siły i zmusili ją do powolnego ustępowania.

Podporucznik Mecugof zdając sobie sprawę z konieczności posiadania stanowiska, z którego możnaby było paraliżować przeprawę, wysłał na pomoc cofającej się placówce drużynę placówki № 2, nakazując zająć ponownie opuszczone stanowiska. Siłami placówki № 3 i czaty głównej obsadził przygotowane zawczasu rowy.

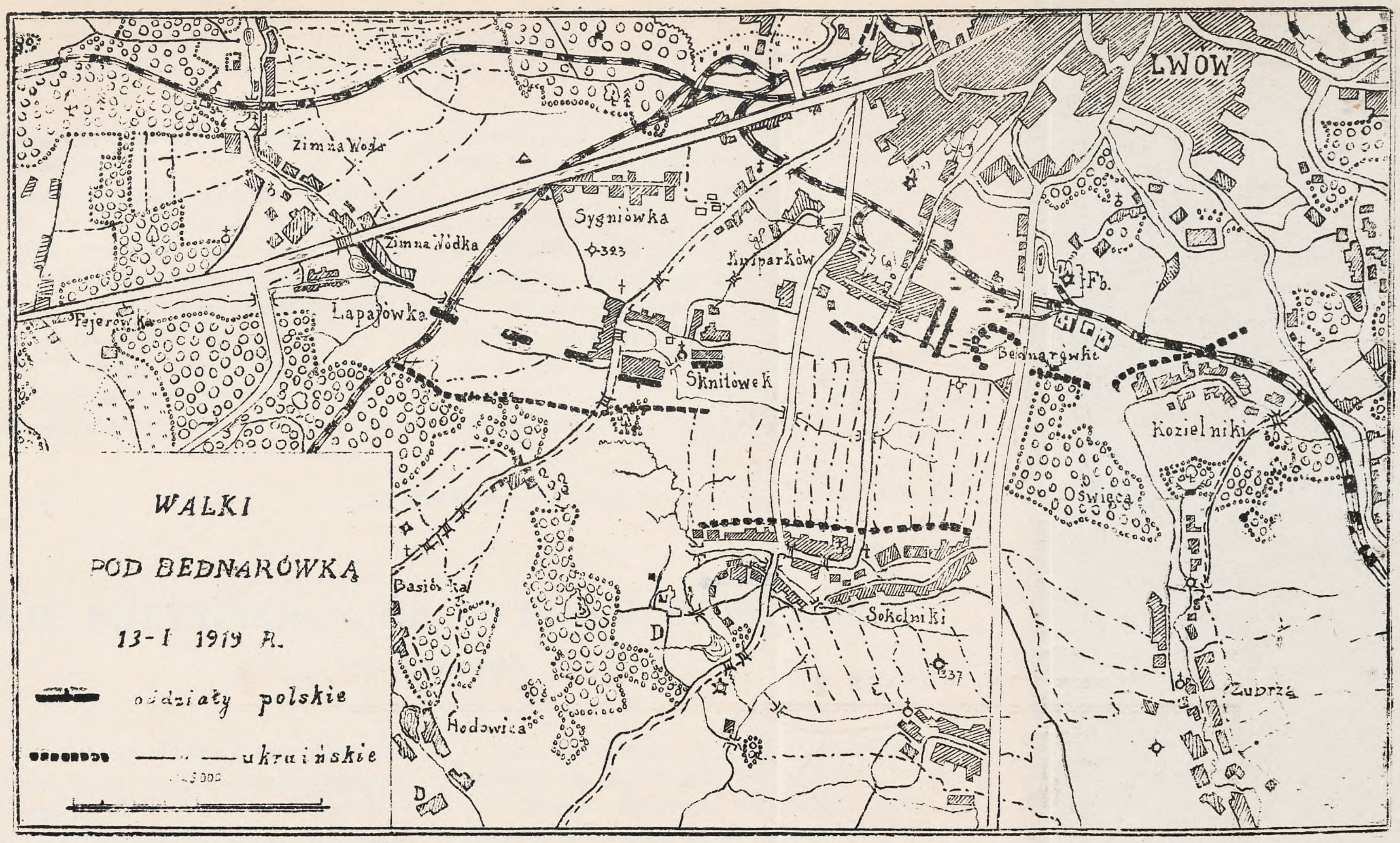
Wobec wzmocnionego oporu placówki № 1 bolszewicy zaniechali dalszego na nią natarcia i zaczęli się rozwijać w kierunku na Unorycę. W tej chwili już koło 300 bolszewików znajdowało się na zachodnim brzegu Dniepru.

Przywitani silnym ogniem kompanji piechoty (12/63) ponownie zmienili kierunek natarcia, wybierając tym razem środek traktu Ozierszczyzna—Unoryca. Cały ciężar obrony odcinka spadł na saperów, zajmujących rowy koło traktu. Bolszewicy, przeprawiając coraz to nowe oddziały nacierali coraz zacieklej. Bezskuteczne próby złamania naszej linji trwały parę godzin.

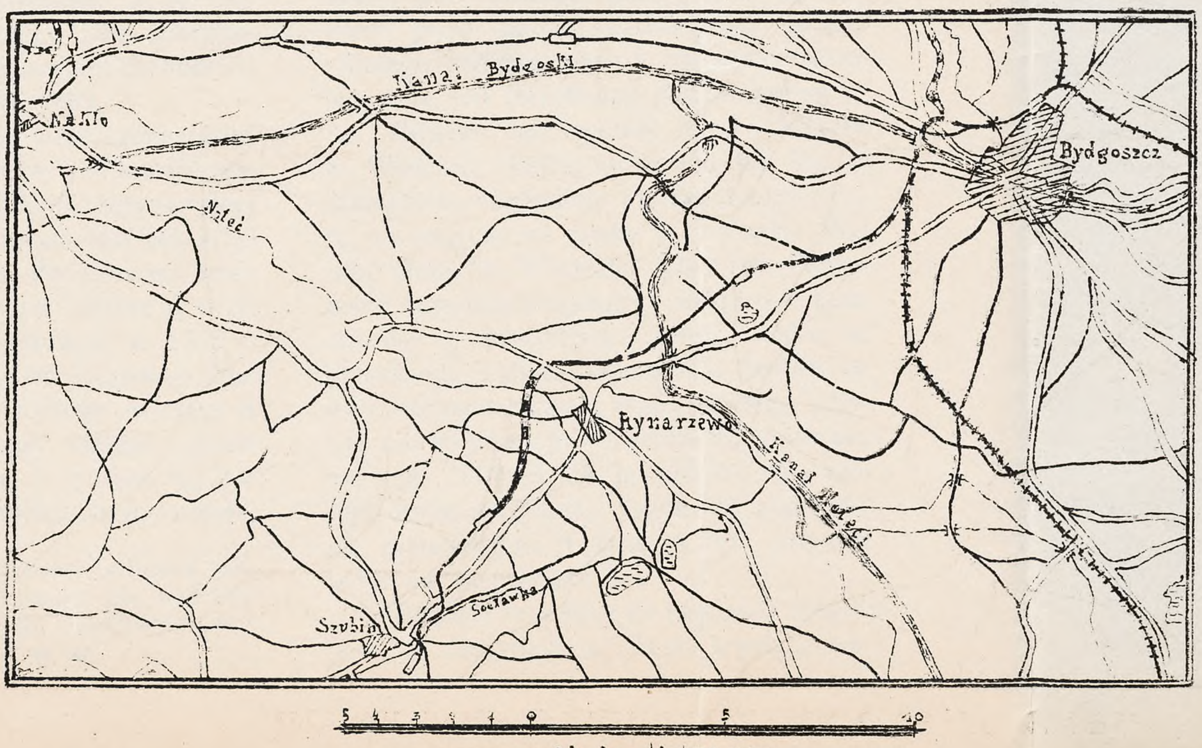
O g. 15 m. 30 ppor. Mecugof otrzymuje z dowództwa 18-tej brygady rozkaz utrzymania odcinka za wszelką cenę aż do nadejścia posiłków. Sytuacja staje się coraz groźniejszą: z jednej strony nacierają coraz to nowe siły; liczba bolszewików przekracza już 1000, *) z drugiej — kilkudziesięciu saperów, wyczerpanych już trzygodzinną walką, broni się zaciekle resztkami amunicji.

Ppor. Mecugof jedyne wyjście widzi w przeciwuderzeniu. Na jego rozkaz ruszają saperzy całą swą linją na wroga. Dzielnie wspiera ich na lewem skrzydle kompanja piechoty. Saperzy, sierżant Kuluk, plutonowy Kotlicki i kapral Kiermacz wyprzedzają swą linję, rzucają się na strzelający karabin maszynowy, wydzierają go z rąk bolszewików i skierowują natychmiast na

*) W walce brała udział 57 dyw. sowiecka w składzie 505, 506, 507, i 508 pułków.

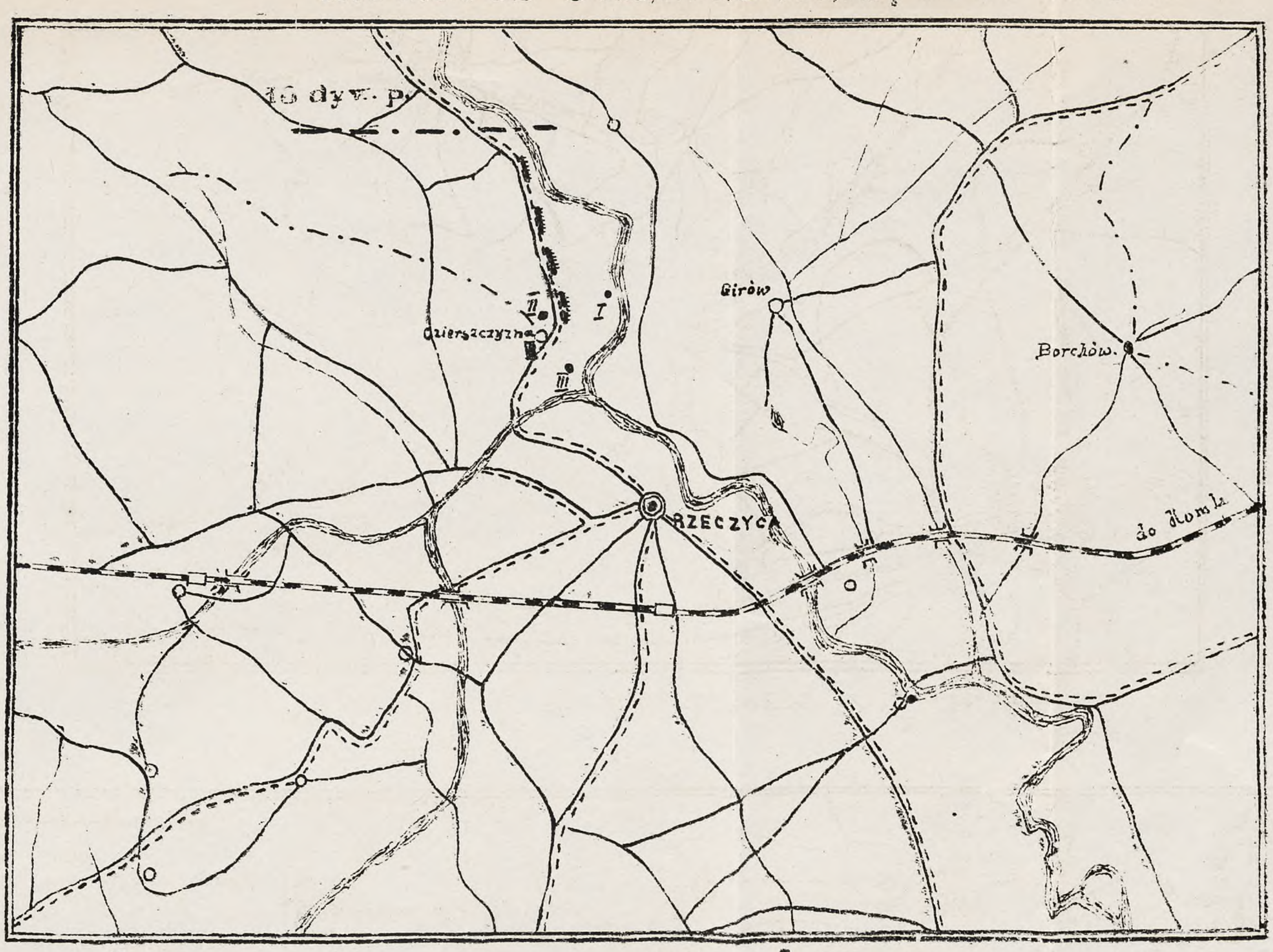


WALKI POD RYNARZEWEM 17-II 1919R.



Skala 1:100.000

BITWA POD OZIERSZCZYZNĄ 12-VI 1919R.



CZATA GŁÓWNA ••• PLACÓWKI STANOW. WŁASNE

nieprzyjaciela. Pada przytem ciężko ranny sierżant Kuluk.

Gwałtowne przeciwuderzenie wywołuje popłoch wśród wroga, czołowe stanowiska jego zbite, pierwsza linja ucieczką swą wznieca panikę w reszcie oddziałów. Bezładną masą, ścigani przez nasze oddziały, rzucają się ku przeprawie.

Już w czasie pościgu nadciągają posiłki. Natychmiast dwa karabiny maszynowe, ustawione na pagórku za Ozierszczyzną, otwierają ogień na przeprawę. Jednocześnie ciężka artylerja, znajdująca się w Rzeczycy, odcina odwrót wrogowi. Nie mając żadnego ratunku bolszewicy poddają się całemi oddziałami lub też w pełnym rynsztunku rzucają się do Dniepru i przeważnie toną.

W akcji pod Ozierszczyzną bolszewicy ponieśli dotkliwe straty: zginął dowódca 57 dywizji sowieckiej i 2 komisarzy, liczba zabitych i rannych przekroczyła 100, do niewoli dostało się 224 jeńców.

IDEJE FORTYFIKACYJNE W ROSJI SOWIECKIEJ.

Płk. Jastrzębski.

W ostatnich dwóch latach myśl wojenno-techniczna Rosji Sowieckiej wkracza coraz częściej na łamy dość poważnej ilościowo i jakościowo literatury wojskowej. Sprawy fortyfikacji państwa są tam poruszane między innemi przez fachowców takiej miary, jak K. Wieliczko, b. generał inżynier wojskowy, którego imię spotykamy w literaturze fortyfikacyjnej Zachodnio-Europejskiej już od roku 1889.

Poniżej podajemy streszczenie artykułu inżyniera wojskowego C. Chmielkowa, profesora obecnej Akademji Inżynieryjnej w Petersburgu. *) Ciekawym jest ten artykuł z dwóch powodów. Po pierwsze znajdujemy tam spostrzeżenia autora o skutkach bombardowania Osowca w 1915 r. Autor sam, jako inżynier wojskowy brał udział w obronie tej twierdzy w ciągu 6 miesięcy, przeżył w niej ciężkie chwile oblężenia, a jako jeden z pośród jej budowniczych bardzo dobrze odczuł omyłki i braki popełnione przy budowie, które ujawniły się dopiero podczas wojny.

Drugim ciekawym momentem tego artykułu są wywody autora o konieczności zmian w konstrukcyjnych szczegółach fortyfikacyjnych, jak również w zasadach ogólnych; jako wniosek podaje autor opracowany przez siebie schematyczny projekt „Stałego ośrodka oporu,“ mającego zastąpić stary fort fortyfikacji przedwojennej.

Projekt ten spotkał się z krytyką K. Wieliczki, który uważa że nie jest to szczęśliwe rozwiązanie stałego punktu oporu, ze względu na słabe przeszkody. Według Generała Wieliczko tylko rów flankowany typu przedwojennego, może być przeszkodą o charakterze stałym, słaba zaś przeszkoda z drutu kolczastego będzie za wsze zburzoną nawet przez artylerję polową, nie mówiąc już o czołgach, które bez żadnego zatrzymania ją przekroczą i utorują drogę piechocie. Ogólnych poglądów na zastosowanie twierdz w tym artykule autor nie wypowiada.

Poglądy te jednak do pewnego stopnia już się zaczynają w Rosji krystalizować:

*) Artykuł ten pod tytułem „Ośrodek oporu nowoczesnych pozycji stałych“ był wydrukowany w czasopiśmie „Technika i Snabżenje armji“ Nr. 13 i 18 wydawnictwo T. W. W.

w Petersburgu i Moskwie odbywają się odczyty dyskusyjne na ten temat, przy udziale profesorów Akademji Inżynieryjnej, jej słuchaczy i przedstawicieli innych broni.

W miarę zasięgnięcia bliższych szczegółów nie omieszkamy podzielić się z niemi czytelnikami.

Spostrzeżenia ogólne.

Podczas drugiego bombardowania Osowca w lutym 1915 roku największy ogień artylerji niemieckiej co do ilości pocisków, jak również ich kalibru, był skierowany na fort Centralny. Fort ten zachował zdolność obronną do samego końca walk pod Osowcem, tem nie mniej bombardowanie z dział 15—42 cm. przyczyniło mu wiele poważnych uszkodzeń.

Do zalet fortu, które przyczyniły się do jego wytrwania należy zaliczyć:

1) dużą powierzchnię,

2) grubość ziemnych wałów i poprzecznic,

3) dużą warstwę ziemi nad podwalniami,

4) nowoczesność konstrukcji ważniejszych budowli,

5) rozproszenie wszystkich budowli,

6) wyniesienie z fortu ciężkich dział.

I. Wielkość fortu (duża powierzchnia).

Fort centralny zajmował powierzchnię przeszło 2 kw. wiorst (2,3 km²). Przeciwnik nie mógł zasypać całej tej powierzchni pociskami 30,5 — 42 cm. tak gęsto, jak była zasypana północna część fortu dla powodów bliżej autorowi nieznanych.

Na część północną padła prawie że jednakowa ilość pocisków jak i na resztę fortu (2800 pocisków 21, 24, 30 cm. na część północną i 2300 na resztę); część północna była zupełnie poryta przez pociski: przedpiersia zawalone, linja ognia zburzona, schrony przebite, przeszkody wywrócone; natomiast na reszcie fortu (większej) wszystkie uszkodzenia były znacznie mniejsze.

Porównywując inne forty twierdzy: „Szwedzki, Zarzeczny i Nowy“, przedstawiające normalny typ fortów, z fortem „Centralnym“, którego powierzchnia była znacznie większą od powierzchni każdego z nich, widzimy, że forty te były zupełnie zasypane przez pociski, których odłamki rozlatywały się, rażąc obrońców, znajdujących się na linji ognia i ukrytych wewnątrz fortu; komunikacja w tych fortach ustawała z chwilą trafienia w fort pierwszego pocisku, położenie czujek, obserwatorów, gońców i t. p. stawało się nader ciężkie. Praca przy naprawie uszkodzonych miejsc, przy budowie nowych stanowisk i wyjść ze schronów stawała się bardzo niebezpieczna. Zupełnie inne warunki istniały na forcie „Centralnym“: nieprzyjaciel dzięki wielkiej powierzchni fortu i wskutek tego rozproszenia jego elementów składowych nie mógł trzymać całego fortu pod intensywnym ogniem ciągłym, ostrzeliwał tylko pewne jego części i dlatego w tym czasie, kiedy jedna część fortu, naprzykład północna, była ostrzeliwaną, w południowej części zupełnie bezpiecznie można się było poruszać, wychodzić ze schronów i t. p.

Wszystkie forty Osowca miały tylko jedną linję obrony i w razie przerwania tej linji fort znajdował się odrazu w sytuacji krytycznej; tymczasem przy tej intensywności ognia, jaką rozwijał przeciwnik, przy skutkach działania 42 cm. dział, a w związku z tem przy wielkiej demoralizacji załogi, można było spodziewać się przerwania tej jedynej linji, a wtedy wobec braku drugiej linji obrony nie można byłoby powstrzymać przeciwnika silnym ogniem karabinowym, lub karabinów maszynowych, co jest zasadniczym warunkiem skutecznej obrony. Oprócz tego za drugą linją możnaby było koncentrować odwody fortu, przeznaczone dla przeciwnatarć w odpowiednim momencie w celu wyparcia przeciwnika.

Na tej podstawie autor wyciągnął następujące wnioski:

1) powierzchnia fortu powinna być dużą, ponieważ zmniejsza to skutki bombardowania,
2) fort powinien mieć nie jedną, a dwie, trzy i więcej linij obrony, położonych o 200 — 300 mtr. jedna od drugiej; każda linja obrony powinna być zaopatrzona w silne przeszkody, środki przeciwszturmowe i posiadać swoją własną załogę.

II. Grube wały ziemne i poprzecznice.

Przedpiersia fortu centralnego miały formę wałów ziemnych o wysokości 14 do 16 metr. i podstawie 40—50 metr. Podobne masy ziemi pochłaniały liczne celne pociski nieprzyjaciela i skutecznie opierały się skutkom ich działania.

Pod koniec bombardowania główny wał boku północnego fortu, najwięcej ostrzeliwany, nie był zniesiony, uszkodzenie polegało tylko na częściowem obsunięciu się jego zewnętrznego stoku, co spowodowało częściowe zasypanie rowu.

Przedwał (faussé-braie) boku północnego fortu, grubości 8 mtr., ucierpiał znacznie więcej niż wał główny; trafiające w niego 30 cm. pociski wytwarzały całe wyłomy, tak że pod koniec bombardowania tylko prawy odcinek, pod którym znajdowały się podwalnie betonowe, mógł być wykorzystany jako stanowisko, lewy odcinek natomiast przedstawiał nieforemne masy ziemne.

Jasnem jest, że tylko dzięki istnieniu za przedwałem wału głównego obrona północnego boku fortu była nadal możliwą. Na forcie znajdowały się 3 ogromne poprzecznice, które dzieliły fort na 3 części: północną, środkową i południową.

Poprzecznice te doskonale przełapywały pociski, zmniejszając znacznie straty i procent trafionych pocisków w schrony. Poprzecznica, oddzielająca północną część fortu od środkowej, była pokryta lejami, podobnie jak główny wał, stąd wniosek, że jeżeliby tej poprzecznicy nie było, to wszystkie pociski, które trafiały w nią. trafiłyby w najżywotniejsze części fortu. Poprzecznice te stwarzały ukrytą drogę od czoła fortu do tyłu; było to bardzo potrzebne szczególnie w początku bombardowania, kiedy nie zdążono wykopać jeszcze rowów łącznikowych, a betonowych połączeń podziemnych nie było.

Jednak, pomimo wszystkich korzyści potężnych wałów i poprzecznic, bardzo demaskują one fort i w przyszłości, zdaniem autora, nie powinny być stosowane. Tutaj autor staje po części w sprzeczności ze swemi wnioskami (o których mowa dalej), że maskowanie w fortyfikacji stałej odgrywa podrzędną rolę.

III. Grube nasypy ziemne nad podwalniami.

Wszystkie główne podwalnie fortu były obsypane warstwą ziemi grubości 3—4,2 mtr. Skutki działania licznych celnych pocisków udowodniają, że znaczna warstwa ziemi nad schronami jest korzystną, a przynajmniej nie szkodliwą.

1) Sklepienie bramy № 2 było przebite jednym pociskiem 15 cm. nasyp miał tu grubość 0,6 — 0,9 mtr., natomiast pocisk takiego samego kalibru, który upadł w miejscu, gdzie nasyp miał grubość ponad 4,2 mtr., nie uszkodził zupełnie sklepienia.

2) Podobnie bez skutku było trafienie pocisku takiegoż kalibru w schron amunicyjny № 522, gdzie nasyp ziemny wynosił 4,2 metra.

3) Pocisk 21 cm. przebił sklepienie w schronie № 6, który miał nasyp 0,6 — 0,9 mtr.; drugi pocisk natomiast nie wywarł skutku, w miejscu gdzie nasyp wynosił 4,2 mtr.

4) Liczne pociski kalibru 21—30 cm. które trafiły w nasyp koszar № 46 ilustrują również korzystny wpływ grubości nasypów nad schronami na ich odporność przeciwko działaniu pocisków; grubość stropu nieznaczna: 1,20 mtr. cegły, — 0,9 mtr., warstwa piasku i płyta betonowa — 1.50 mtr. by-

łaby niewystarczającą od tych pocisków, gdyby nie gruby nasyp.

A więc, reasumując wszystkie te spostrzeżenia, duża grubość nasypów jest zawsze pożądaną. Trzeba jednak zaznaczyć, że wywody te mają słuszność tylko dla tych wypadków, kiedy pociski nie posiadają zapalników ze zwłoką, co miało miejsce w Osowcu. W przeciwnym razie zdaje się, że grubość nasypu w pewnych razach może wywierać ujemny skutek, działając, jako „uszczelnienie."

IV. Rozproszenie budowli podziemnych.

Podwalnie i schrony fortu centralnego były rozproszone grupami po całej powierzchni fortu. Zawdzięczając temu, nie było wypadku, ażeby wszystkie budowle były jednocześnie pod ześrodkowanym ogniem artylerji przeciwnika.

Okoliczność ta pozwoliła zmieniać wciąż miejsca ukrycia załogi, wyprowadzając ją na czas spotęgowanego bombardowania do innych schronów, które w tym czasie nie podlegały bombardowaniu. W ten sposób udało się uniknąć zbytecznych strat i demoralizujących skutków wybuchów. Tak zostały przeniesione części garnizonu fortu ze schronów № 4, 6 i 8, do koszar № 46. Podobnie ze schronu № 46 przeniesiono szpital, ponieważ na chorych wpływało ujemnie bombardowanie tego schronu. Położenie lejów 42 cm. jasno wskazywało, że przedmiotem intensywnego bombardowania były przeważnie koszary szyjowe № 46, w których mieścił się Sztab twierdzy i odwody. O ile by przy bardziej intensywnym bombardowaniu koszary te uległy zniszczeniu, a na forcie nie byłoby innych schronów, sztab i odwody znalazłyby się w sytuacji krytycznej, — podobny stan rzeczy zawsze będzie miał miejsce w fortach małych, z jednemi koszarami szyjowemi po środku.

Z powyższego wynika, że bardziej istotne budowle obronne fortu powinny być rozproszone, co będzie możliwem do osiągnięcia tylko w fortach o wielkiej powierzchni.

V. Konstrukcja schronów.

Fort centralny posiadał dużą ilość schronów. Konstrukcja ich była różnorodną. Znajdowały się tam schrony z cegły ze sklepieniem 0,9 — 1,2 mtr. grubości, z betonu ze sklepieniem 1,2, 1,5 i 1,8 mtr. wreszcie schrony ceglane, wzmocnione płytą betonową grubości 1,5 — 1,8 mtr. z warstwą piasku grubości 1 mtr. między płytą a sklepieniem, jak również nowoczesne warstwowe konstrukcje żelazobetonowe.

Ze wszystkich tych typów najtrwalszemi okazały się konstrukcje żelazo-betonowe, a po części nawet ceglane, wzmocnione płytą betonową. Tylko one wytrzymywały bombardowanie 20—30 cm pocisków i tylko w nich załoga czuła się bezpiecznie.

Jednak istnienie dział 42 cm., a w przyszłości może być i dział większych kalibrów, nie pozwala zatrzymywać się na powyższych konstrukcjach pokryć schronowych: trzeba zawsze brać pod uwagę, że artylerja może się wciąż bez przerwy udoskonalać.

Jeżeli artylerja wprowadza do walki potężne działa o pociskach z nadzwyczajną siłą działania, wobec których stare działa zdają się być niewinnemi zabawkami, to i fortyfikacja powinna użyć podobnie potężnych konstrukcji. Cóż dzisiaj możemy wystawić przeciwko działom 42 cm. a w przyszłości 50 cm. i więcej?

Nowych materjałów o jakiejś nadzwyczajnej wytrzymałości jeszcze nie odkryto, w dalszym ciągu musimy więc używać ziemi, betonu, żelazobetonu i pancerza.

Nie wdając się narazie w szczegóły konstrukcyjne pokryć, autor podaje następujące wytyczne:

1) mała rozpiętość (nie więcej niż 5,4 mtr.)
2) duże zastosowanie żelaza w formie dwuteówek, blachy i t. p.

Plan fortu Centralnego Tw. Osowiec.

do roku 1914.



A. *Koszary szyjowe.*
B. - - - - N:46
W. *Kojec* N:5
G. " - - - N:18.
D. " - - - N:25
E. - - - - N:40
Z. - - - - N:39.
Z.K.L.M. *Schrony*
N. *Prochownia* N:51
O. " - - - N:522
P. " - - - N:478.
R. " - - - N:848.
S. *Przejazd północny*
T. - - - - *szyjowy.*

do art. płk. Jastrzębskiego.

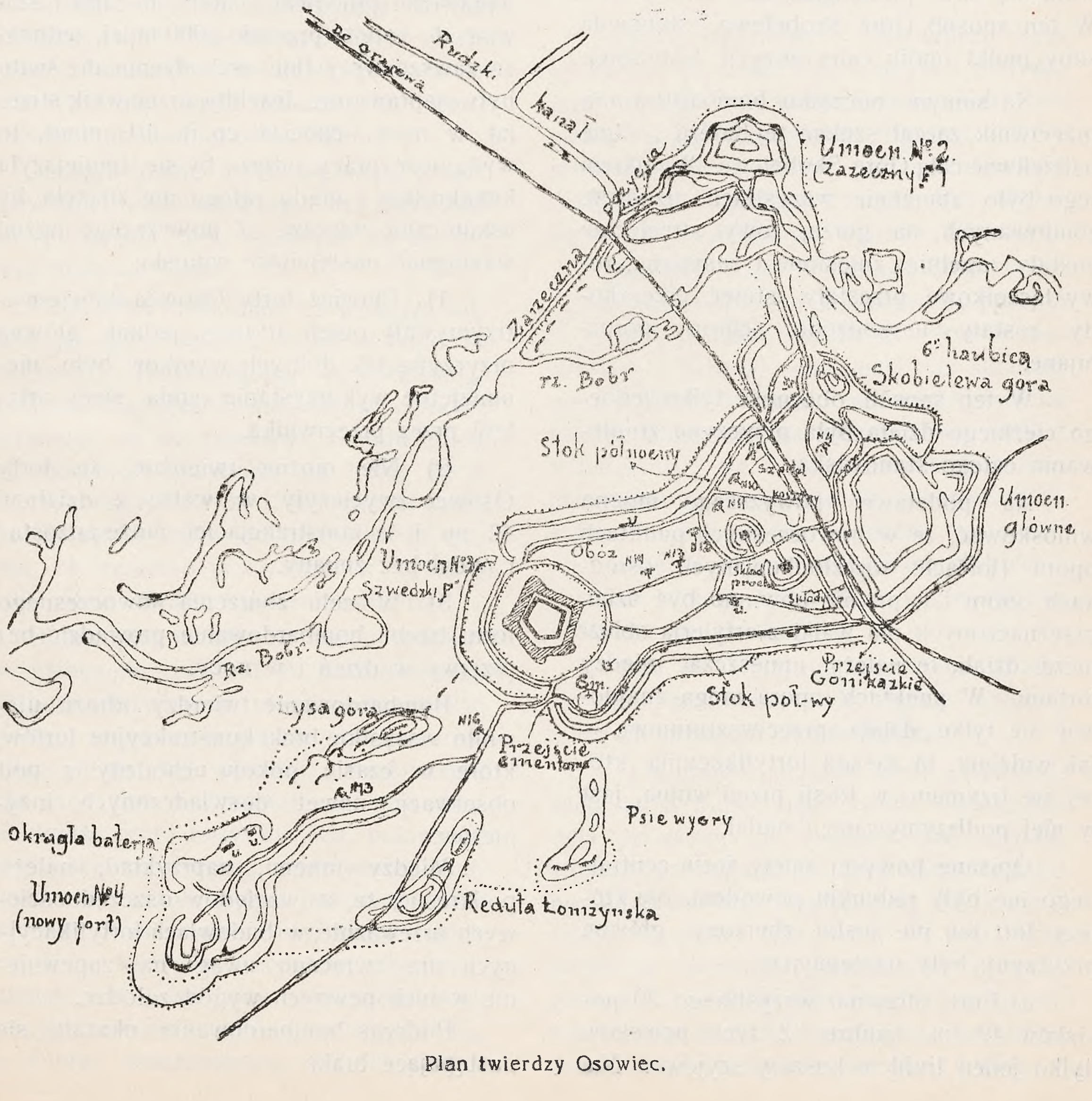
3) potężnych płyt betonowych i żelazo-betonowych;
4) podkopowych schronów — tuneli i
5) pancerzy.

VI. Usunięcie z fortów artylerji ciężkiej.

Chociaż artylerja Osowca była w porównaniu z artylerją przeciwnika bardzo słabą (największy kaliber artylerji fortecznej wynosił 15 cm.), jednak i ona potrafiła sprawić nieprzyjacielowi dużo kłopotu, dzięki dobrej obsłudze i kierownictwu; często, naprzykład, przeciwnik skierowywał cały swój ogień na działobitnie, by zmusić je do milczenia; wówczas z konieczności przerywał on bombardowanie fortów, dając obrońcom chwilę odpoczynku od ognia.

Działobitnie te były oczywiście celem uporczywego ognia przeciwnika, przyczem tylko stałe działobitnie betonowe mało ucierpiały od ognia przeciwnika, natomiast wszystkie inne wciąż były niszczone, ulegały pożarom i wymagały ciągłego przenoszenia z miejsca na miejsce.

Najsilniej ostrzeliwaną była działobitnia pancerna (1 wieża pancerna z 15 cm. haubicą) na Górze Skobelewa. Przeciwnik



Plan twierdzy Osowiec.

wiedział o jej miejscu w przybliżeniu i zarzucał Górę Skobelewa najcięższemi pociskami. Jeżeli przyjrzymy się uważnie planowi fortyfikacji na tej Górze, to, zauważymy, że była ona czemś w rodzaju fortu rozczłonkowanego o charakterze półstałym. Znajdowało się tutaj stanowisko dla piechoty, składające się z 2-ch linij rowów strzeleckich, z rowami łącznikowemi, przeszkodami z drutu kolczastego i z kojcami; były tu również schrony potężnej konstrukcji półstałe i stałe betonowe, pancerne stanowiska obserwacyjne i prochownie. Prawie że pośrodku tych fortyfikacyj znajdowała się owa jednodziałowa działobitnia. W ten sposób Góra Skobelewa, stanowiła silny punkt oporu całej pozycji fortecznej.

Na samym początku bombardowania przeciwnik zaczął szukać tej baterji i silnie ostrzeliwać całą Górę Skobelewa. Wynikiem tego było zburzenie wszystkich urządzeń, zbudowanych na górze, rowy strzeleckie zostały zupełnie zniesione i zasypane, rowy łącznikowe przestały istnieć, przeszkody zostały uszkodzone, schrony porozbijane.

W ten sposób obecność tylko jednego ciężkiego działa była przyczyną zrujnowania całego stanowiska.

Na podstawie powyższego można wnioskować, że w nowoczesnych punktach oporu (fortach, rozczłonkowanych ośrodkach oporu i t. p.) nie powinno być dział, przeznaczonych dla walki z artylerją oblężniczą: działa te należy umieszczać między fortami. W punktach oporu mogą znajdować się tylko działa przeciwszturmowe — jak widzimy, ta zasada fortyfikacyjna, której się trzymano w Rosji przed wojną, jest w niej podtrzymywana i nadal.

Opisane powyżej zalety fortu centralnego nie były jedynym powodem, dla którego fort ten nie został zburzony, główne przyczyny były następujące:

a) Fort otrzymał wszystkiego 30 pocisków 42 cm. kalibru. Z tych pocisków tylko jeden trafił w koszary szyjowe. Nie wiadomo coby się stało z fortem, gdyby tych pocisków padło nie 30, a 600 lub 6000. Fort ocalał jeszcze i dla tego, że przeciwnik zaprzestał strzelać z 42 cm. dział, a więc nie można powiedzieć, że fort wyszedł zwycięsko z walki z działem 42 cm.

b) Większość pocisków nie miała zapalników ze zwłoką, (a wybuchała przy uderzeniu o ziemię;) można przypuszczać, że rezultat byłby inny przy użyciu zapalników ze zwłoką.

c) Przeciwnik strzelał tylko w dzień. Tę okoliczność wykorzystywała załoga fortu do usuwania uszkodzeń. Trudno było wprawdzie pracować całemi nocami i stawiać do roboty przeszło 1000 ludzi, jednakże zawsze wszystkie uszkodzenia do świtu były naprawione. Jeżeliby przeciwnik strzelał w nocy, chociaż co 5—10 minut, to wydajność pracy odrazu by się zmniejszyła kilkakrotnie i nigdy załoga nie zdążyła by uskutecznić napraw. Z powyższego można wyciągnąć następujące wnioski:

1) Chociaż forty Osowca dobrze wytrzymywały ogień artylerji, jednak główną przyczyną tak dobrych wyników było nieumiejętne wykorzystanie ognia swej artylerji przez przeciwnika.

2) Nie można twierdzić, że forty Osowca zwyciężyły w walce z działami 42 cm. i że konstrukcja ich może pozostać i nadal bez zmiany.

3) W celu zburzenia nowoczesnego fortu trzeba bombardowanie prowadzić bez przerwy w dzień i w nocy.

Bombardowanie twierdzy odrazu ujawniło wszystkie braki konstrukcyjne fortów, które w czasie pokoju uchodziły z pod obserwacji nawet doświadczonych inżynierów.

Między innemi, naprzykład, należy podkreślić, że, ze względów oszczędnościowych przeważnie, w budowlach fortyfikacyjnych nie zwracano uwagi na zapewnienie w nich pewnych wygód załodze.

Podczas bombardowania okazały się następujące braki:

1) w maskowaniu, 2) urządzeniu kojców, 3) profilu fortów, 4) linji ognia, 5) schronach, 6) komunikacjach, 7) łączności, 8) systemie przeciwminowym, 9) przeszkodach sztucznych.

Podaję tu w streszczeniu analizę tych wad, dokonaną przez autora.

I. Maskowanie

Chociaż w czasie pokoju dużo się mówiło o znaczeniu i niezbędności maskowania wszelkich fortyfikacyj, tem nie mniej forty Osowieckie nie były dość starannie zamaskowane. Przyczyną tego było między innemi, to, że przedpiersia fortów Centralnego i Szwedzkiego były widoczne zdaleka (6 — 8 klm) i stoki, przecięcia ich i linje ognia zdradzały się regularnością i prostolinijnością form.

Jeszcze gorzej rzecz się miała z maskowaniem przeciwlotniczem. Na fotografji lotniczej można było odnaleźć każdą żywotną budowlę fortu.

Przeciwnik doskonale to wykorzystał, wykonując dużo zdjęć, i trafiał w budowle forteczne z nadzwyczajną dokładnością. Z rozpatrzenia ugrupowania lejów w forcie centralnym, da się zauważyć, że największa ilość pocisków przypada na kojce № 5 i № 18, koszary № 38 i 46 i prochownie. Z ugrupowania lejów od pocisków 42 cm. widać, że strzelano przeważnie w koszary № 38, gdzie mieścił się sztab twierdzy.

Biorąc pod uwagę, że wśród robotników, przedsiębiorców i t. d., zatrudnionych przy budowie twierdzy, mogą się znajdować szpiedzy, to nawet najlepsze maskowanie, według autora, nie pomoże. Maskowanie może więc być zastosowane z powodzeniem tylko przy fortyfikacjach polowych, kiedy pracę wykonywuje przeważnie samo wojsko. To zdanie autora jest zbyt kategoryczne. Maskowanie fortyfikacyj stałych ma bądź co bądź pierwszorzędne znaczenie, ponieważ nie posiadamy materjałów konstrukcyjnych o bezwzględnej wytrzymałości, a w dobrze zamaskowany cel, chociażby dokładnie znany przeciwnikowi, trudno jest trafić.

Przy wznoszeniu stałych fortyfikacyj, maskowanie odchodzi według autora na drugi plan; fortyfikacje powinny być budowane z zapasem wytrzymałości, obliczonym na największy ogień artylerji przeciwnika, który je zdemaskuje. Najlepszym sposobem zwiększenia wytrzymałości schronu i jednocześnie zamaskowania będzie umieszczenie go głęboko w ziemi, wzmacniając przy pomocy żelazo-betonu i pancerza części wystające ponad ziemię.

II. Kojce.

Kojce podwójne i pojedyńcze były wniesione na fortach Centralnym i Szwedzkim. Rowy tych fortów miały profil normalny (w przekroju kształt trapezu), a tylko niewielka część rowu fortu centralnego miała profil trójkątny i mogła być ostrzeliwana z przedpiersia ogniem czołowym.

Najsilniej był bombardowany kojec № 5 w forcie centralnym, połączony poterną betonową ze schronem № 46. Był on zbudowany z betonu, uzbrojenie zas składało się z 6 dział 57 mm., po trzy działa na każdą stronę; dla oświetlenia rowu miał on 2 reflektory, wentylację zaś uskuteczniano przy pomocy wentylatorów elektrycznych. Kojec ten był bardzo widoczny z areoplanu. Jedynie przypadkowi można przypisać, że trafił w niego tylko jeden pocisk 30 cm., który go nie zburzył.

Tem nie mniej położenie jego w czasie bombardowania było bardzo ciężkie, a to dla przyczyn następujących:

1) Kierunek strzałów szedł z północo-zachodu, a wobec tego ściana elewacyjna była narażona na bezpośrednie strzały; stosunkowo mała grubość tej ściany (1,8 m.) nie wytrzymałaby z pewnością 42 cm. pocisku; strzelnice dla dział 57 mm. były przykryte cienkiemi pancernemi płytami, grubości 1 cm., w ten sposób pocisk nawet małego kalibru, trafiający w strzelnicę, mógł bardzo poważnie uszkodzić kojec.

2) Podczas silnego bombardowania kojec napełniał się dymem, który przedostawał się przez strzelnice i otwory wentylacyjne. Wyciągnąć ten dym można było tylko przy pomocy wentylatorów, ale do tego trzeba było otwierać okiennice strzelnic, co było znów rzeczą bardzo niebezpieczną, ponieważ artylerzyści doznawali kontuzji od uderzenia gazów pocisków, wybuchających tuż koło kojca, a nawet działa 57 mm. zostały zepsute od pędu gazów, który wtargnął przez otwór wentylacyjny, znajdujący się nad niemi.

3) Obserwacja i ostrzeliwanie rowu było nadzwyczaj utrudnione przez zwały ziemi i cegły ze szkarpy i przeciwszkarpy wału głównego, jak również przez szczątki krat typu niemieckiego, które były w rowie suchym; tworzyło to dużo martwych pól, które przeciwnik mógł by z łatwością wykorzystać do przejścia przez rów nieostrzelany z kojca.

4) Podczas ataku gazowego d. 25 lipca kojec był napełniony gazami, których nie udało się usunąć do końca ataku.

5) Stan moralny artylerzystów w kojcu był bardzo ciężki: ogłuszeni od wybuchów olbrzymich pocisków (kojec cały trząsł się od pocisków pękających w pobliżu) dusili się od dymu, będąc przeświadczeni, że w każdej chwili pocisk 30 lub 42 cm. może przebić schron; zdawali sobie oni jasno sprawę, że cała obrona rowu, a więc i fortu, zależy od jednego przypadkowego pocisku.

Podobnie rzecz się miała z kojcami i na innych fortach.

Z powyższego można wnioskować, że kojce, będąc niemożliwe do zamaskowania i łatwe do trafienia bezpośrednim strzałem, są niedostatecznynym środkiem obrony ukrytej rowu i mogą być stosowane tylko w wyjątkowych wypadkach i warunkach terenowych.

III. Profil fortu.

Ażeby móc rozwinąć skuteczny ogień, pozwalający na odparcie szturmu, fort według autora powinien mieć następujące warunki:

1) Otwarty ostrzał i obserwację na odległość 200 — 300 kroków od linji ognia.

2) System przeszkód z drutu kolczastego, znajdujący się na całej tej przestrzeni pod ogniem flankowym i czołowym.

3) Przestrzeń na odległość i do 500 kroków powinna być pod stałą obserwacją, jak w dzień tak i w nocy.

Autor uważa, że rów powinien mieć przekrój trójkątny, wtedy będzie posiadał on obronę zarówno boczną, jak i czołową.

Najskuteczniejszym ogniem dla odparcia szturmu jest ogień k. m. i dział szybkostrzelnych, dlatego należy zapewnić im przetrwanie aż do momentu szturmu i dać możność w tym momencie rozpocząć niespodzianie ogień.

Najlepszym środkiem będą tu wieże wysuwalne dla dział i k. m.; wieżyczki te będą użyte do flankowania przeszkód; kojce zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne mogą być używane tylko w wyjątkowych wypadkach.

Szyja fortu powinna mieć przekrój znacznie słabszy, ażeby przeciwnik w razie owładnięcia fortem, nie znalazł tu dobrego stanowiska, co utrudniłoby przeciwnatarcie. (W Osowcu Centralny fort posiadał wszystkie boki prawie jednego przekroju, szyja zaś miała oprócz tego rów wodny.)

IV. Linja ognia.

W czasie mobilizacji linja ognia na fortach znacznie się rozbudowywała, powstawały tam małe poprzecznice, stanowiska dla k. m., daszki i nawet lekkie schrony pod przedpiersiem i t. p. Jednak pierwsze dni bombardowania ·odrazu ujawniły bezcelowość, a nawet szkodliwość tych urządzeń. Po pierwszym dniu bombardowania, jak naprzykład na forcie centralnym, wszystko to zostało zburzone i poprzewracane i nie można było sobie wyobrazić w jaki sposób da się obsadzić linję ognia w razie szturmu. Załoga fortu naprawiała przez siedem nocy wszystkie te uszkodzenia, tylko po to,

aby w dzień artylerja przeciwnika znowu je zburzyła. Wreszcie stopniowo pracy tej zaniechano, tembardziej, że szkodziła ona nawet obronie, powiększając na linji ognia zwały materjałów. Natomiast betonowe odcinki przedpiersia dobrze wytrzymywały bombardowanie, nawet 30 cm. dział. Pociski te wybijały niewielkie leje, które nie przeszkadzały obsadzeniu linji ognia.

Tarcze pancerne, jak się okazało, nie powinny być wystawiane na przedpiersie do chwili szturmu, ponieważ nawet gazy od pocisków rozrzucają je na odległość do 100—120 mtr. od linji ognia.

Na podstawie powyższego autor wyciąga następujące wnioski:

1) Główne odcinki fortu powinny mieć przedpiersie betonowe,

2) inne mniej ważne odcinki mogą mieć przedpiersia ziemne, odziane workami, siatką metalową, darniną.

3) Udoskonaleń w rodzaju daszków, lekkich schronów, strzelnic i t. p. nie powinno być na linji ognia.

Co się tyczy dział przeciwszturmowych, to niema co liczyć na to, że się je uda w potrzebnym momencie prędko wyciągnąć na stanowiska. Wszystkie dojazdy do tych stanowisk będą w takim stanie, że wykorzystanie ich będzie rzeczą niemożliwą. Tak było z działami stojącemi w wylotniach schronów № 6 i № 8, których nie można było wyciągnąć już po pierwszych dwóch bombardowaniach. Dlatego należy uważać, że działa przeciwszturmowe powinny się znajdować w wieżach fortecznych, pod warunkiem, że będą dobrze ukryte i zamaskowane.

Forty Osowca posiadały stanowiska obserwacyjne dwóch typów:

1) pancerna wieżyczka nieobracalna o grubości płyt 20 cm. i

2) stanowiska obserwacyjne prowizoryczne, z pokryciem z płyt żelaznych 2,5 cm. grubości.

Jeden i drugi typ okazał się mało przydatnym. W pancernych wieżyczkach od uderzenia w nie 30 cm. pocisku odskakiwały wewnętrzne warstwy: koszulka, warstwa azbestowa i zasłona i t. p., co pociągało za sobą zawsze zabicie obserwatora. (Podobne zjawisko skonstatowano również podczas bombardowania fortu IV, w Grodnie, gdzie wieżyczki były tego samego typu). Stanowiska obserwacyjne prowizoryczne ulegają zupełnemu zburzeniu przy trafieniu przez pociski, zaś płyta żelazna zostawała odrzucana na odległość 10 — 15 mtr. od miejsca stan. obserw. Udoskonalenie typu stanowisk obserwacyjnych jest wobec tego rzeczą nieodzowną.

V. Schrony.

Tylko schrony żelazo-betonowe, konstrukcji warstwowej, jak również często schrony starego typu, wzmocnione jak powiedziano wyżej i obsypane warstwą ziemi 3—4,2 m., wytrzymywały uderzenia pocisków 21 — 30 cm., przeważnie z zapalnikami bez zwłoki. Natomiast nie można powiedzieć jaki byłby skutek działania 42 cm. pocisku, ponieważ ani jeden taki pocisk nie trafił w sklepienie któregokolwiek schronu.

Większość schronów fortu centralnego była tak zorjentowana, że ich ściany tylne, t. zn. wyjściowe, odkryte, były wystawione na strzały bezpośrednie.

Wogóle nie wytrzymuje krytyki pozostawianie jednej ściany słabo zabezpieczonej, niewytrzymałej nawet na małe kalibry dział, przy zabezpieczaniu pozostałych nadzwyczaj silnemi pokryciami.

Żeby wzmocnić nieco tak zbudowane schrony, ściany te wzmacniano różnemi sposobami. Okna zakładano belkami żelaznemi, workami, szynami i t. p., wyjścia osłaniano poprzecznicami ziemnemi, belkami lub szynami, ściany tylne schronów obsypywano ziemią, wzmacniano również belkami i szynami.

Jednak wszystkie te środki nie wystarczały od pocisków większego kalibru.

Koszary-schrony z pokojami o wymiarach 12,5—5,4 m. okazały się zbyt ciasnemi.

Ludzie mieścili się w nich na pryczach 2-u a nawet i 3 piętrowych: czuć było dotkliwie brak wentylacji sztucznej, zaduch i hałas zupełnie nie pozwalał ludziom odpocząć. W mniejszych schronach było lepiej. Mniej ludzi, stosunkowy spokój, oprócz tego schrony były obsypane ziemią ze wszystkich stron, co dawało większe bezpieczeństwo.

Autor stawia tu następujące wnioski:

1) Wszystkie ściany schronów powinne być jednakowej grubości.

2) Koszary-schrony nie powinne mieć okien, oświetlenie i wentylacja powinne być sztuczne.

3) Koszary powinne być ze wszystkich stron obsypane ziemią, a lepiej wprost wkopane w ziemię.

4) Wszystkie wyjścia powinne być zamknięte przewiewnikami i powinne być urządzone w miejscach ukrytych i zamaskowanych. Dalej autor podaje szczegóły rozplanowania koszar, mniej więcej znane. Za najlepszy typ schronu uważa on schron dla pogotowia pod przedpiersiem.

VI. Komunikacje.

Komunikacja pomiędzy poszczególnemi częściami fortu była odkrytą. Potern było bardzo mało, dlatego też wszelki ruch mógł się odbywać tylko podczas przerw w bombardowaniu; ta okoliczność ogromnie utrudniała dowodzenie, łączność i wogóle całe życie załogi. W celu zaradzenia temu wykopano rowy łącznikowe.

Wszystkie forty Osowca, za wyjątkiem centralnego, miały tylko po jednem wyjściu. Okazało się, że jest to za mało. Na forcie centralnym wyjście na boku północnym zostało zburzone w pierwszy dzień bombardowania, w drugiem — zaś wyjściu uległ zburzeniu most części szyjowej (tak samo jak i mosty na forcie „Zariecznym“).

VII. Łączność.

Łączność w Osowcu była zorganizowana bardzo prymitywnie. Centrala telefoniczna znajdowała się w schronie ceglanym. Przewodniki były zakopane na głębokości 0,9 m., czasami wprost leżały na ziemi lub były pozawieszane na tyczkach. Wskutek tego łączność ciągle się przerywała. Anteny radjo odrazu zostały zniszczone.

VIII. Układ przeciwminowy.

Układ przeciwminowy w Osowcu nie istniał.

IX. Przeszkody.

Okazało się, że najlepszemi przeszkodami były przeszkody z drutu kolczastego i z krattypu niemieckiego, jak również rów z wodą.

Projekt „Ośrodka Oporu“.

Po takiej analizie wstępnej wszystkich zalet i braków fortów Osowieckich, autor podaje projekt schematyczny „ośrodka oporu“, niezależnie od tego czy ten ośrodek będzie zastosowany jako punkt oporu pozycji fortecznej, czy też jako punkt oporu strefy obronnej.

Każdy punkt oporu, według autora, powinien odpowiadać następującym warunkom:

1) być zdolnym do odparcia natarcia siłą żywą,

2) wytrzymać bombardowanie,

3) być zdolnym do odparcia natarcia przyśpieszonego,

4) zmuszać przeciwnika do natarcia regularnego, przyprawiając go o stratę czasu, ludzi, sprzętu i amunicji.

Dla zadośćuczynienia tym wymaganiom ośrodek oporu posiada:

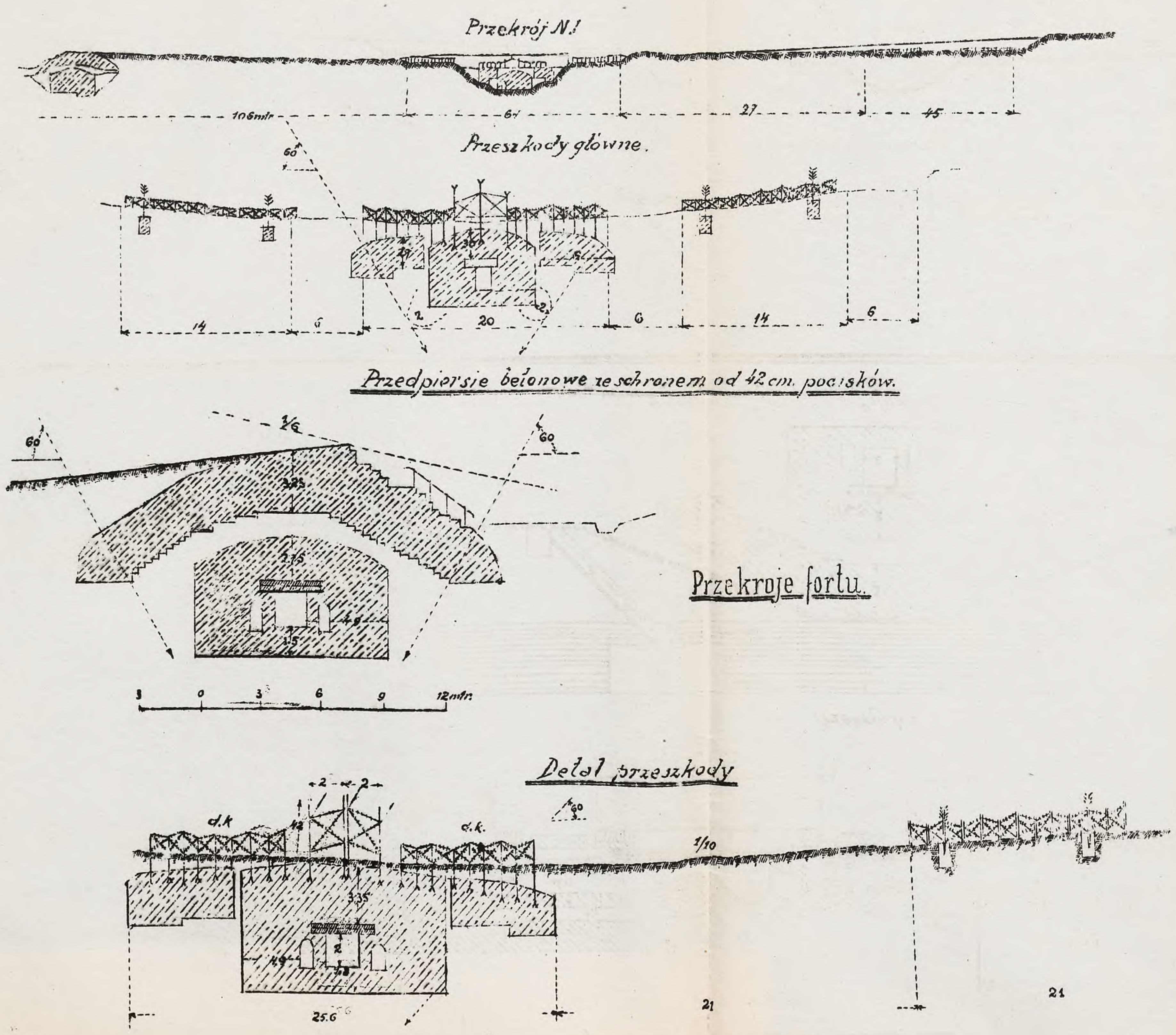
1) pewną ilość linij obronnych, grup oporowych i śródszaniec,

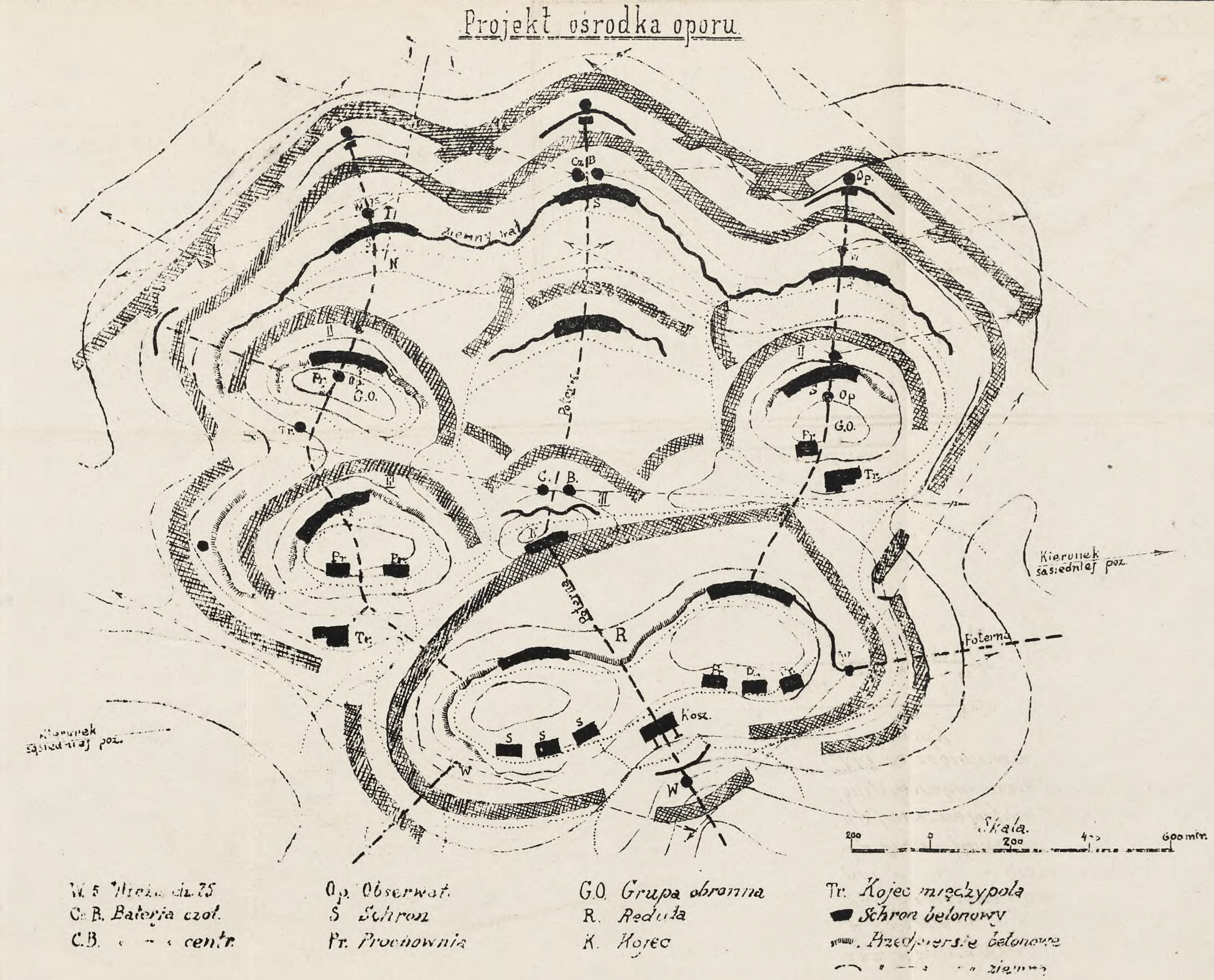
2) flankowane szerokie przeszkody,

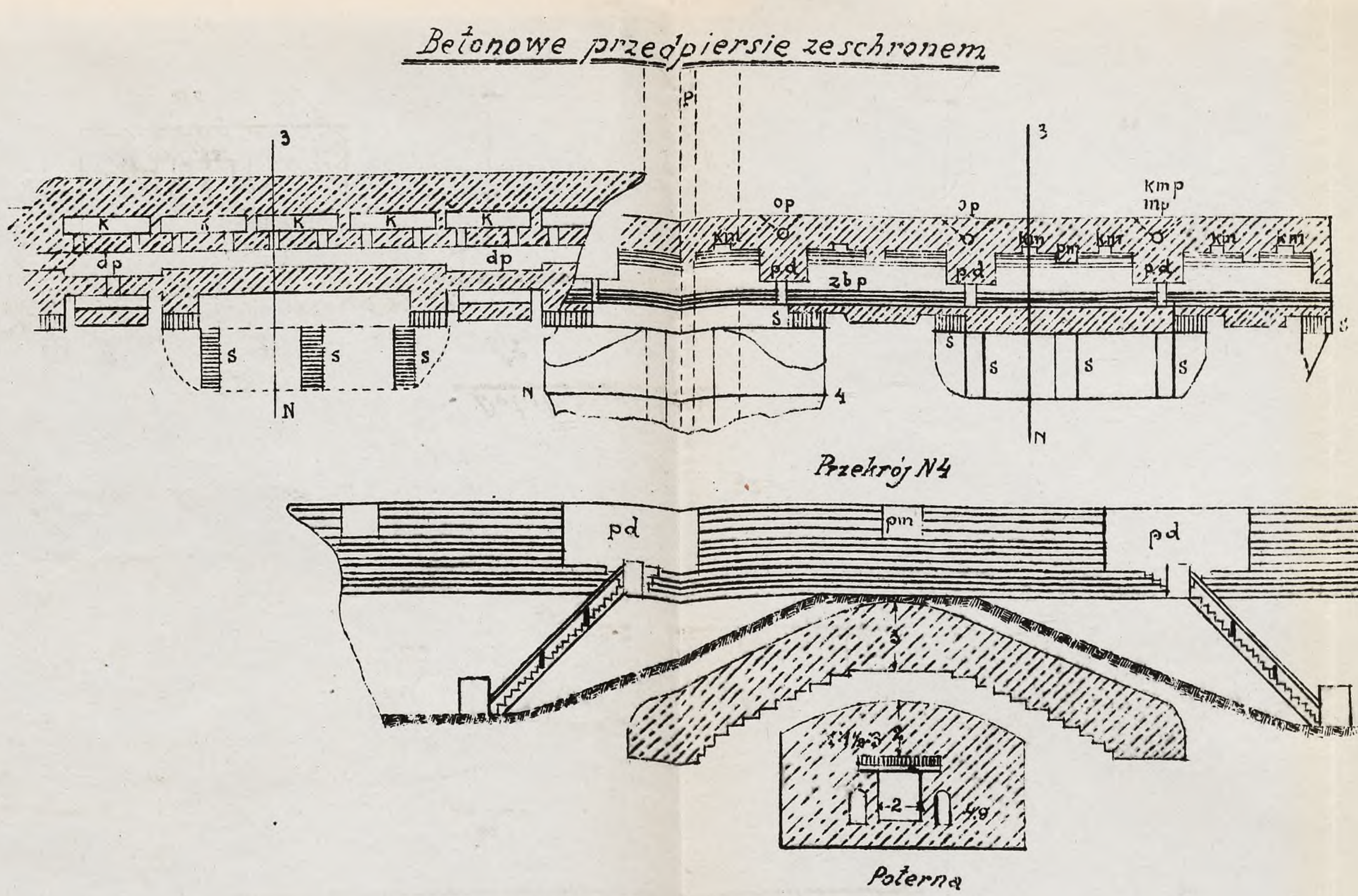
3) doskonałą i liczną artylerję przeciwszturmową pod pancerzami, jak również k. m. i inne środki obrony bliskiej,

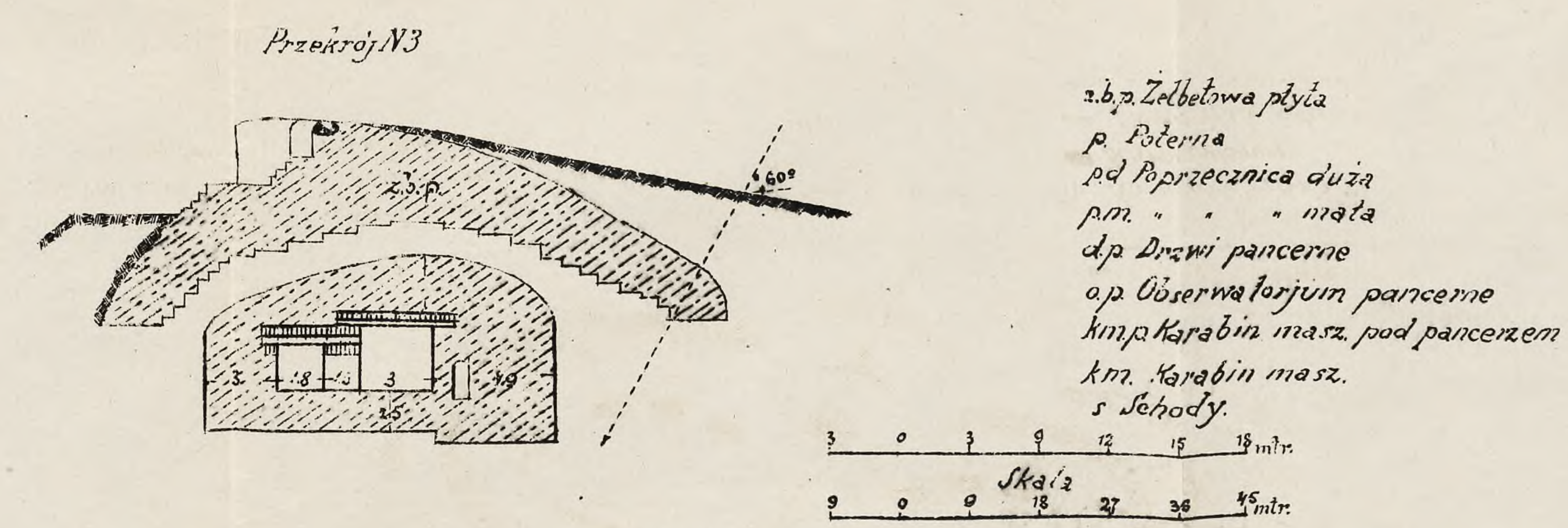
4) niewielki ale stały garnizon, dobrze zaznajomiony ze szczegółami ośrodka oporu,

5) doświadczonego, dzielnego komendanta,









Do artykułu płk. Jastrzębskiego.

6) Wytrzymałe schrony (obliczone na 3 pociski dział 42 cm.),

7) układ przeciwminowy, z zapasem potrzebnej ilości środków wybuchowych i t. p. Oprócz tego każdy ośrodek oporu powinien mieć możność ostrzelania ogniem artyleryjskim międzypola i skierowania nieprzyjacielskiego natarcia na ośroedk oporu. W tym celu ośrodek oporu rozporządza silną artylerją. W razie jednak przerwania się przeciwnika przez międzypola zadaniem ośrodka oporu będzie uniemożliwienie rozszerzenia się natarcia na boki. W tym celu ośrodek oporu powinien mieć silną pozycję na skrzydłach każdej linji obronnej. Natomiast wszystkie punkty oporu tego ośrodka powinny być otwarte od tyłu, ażeby można było je ostrzeliwać skutecznie z dział i k. m. w razie zajęcia przez nieprzyjaciela.

We wszystkich przeszkodach powinny być pozostawiane przejścia dla przeciwnatarć.

Dla zabezpieczenia ośrodka oporu od tyłu ostatnie linje obrony i śródszaniec muszą być zamknięte od tyłu, ale pozycja szyjowa powinna mieć profile o wiele słabsze od czołowych, jak również słabsze przeszkody, z wielką ilością przejść.

Jest to poniekąd w sprzeczności z poprzedniemi wywodami autora, w myśl których schrony powinny mieć wszystkie ściany o jednakowej grubości. Schematycznie „ośrodek oporu“ przyszłości, projektu Chmielkowa, będzie się przedstawiał w ten sposób: będzie to obszar o powierzchni 3 — $3^1/_2$ w. kwadrat. składający się z kilku linji obronnych i grup oporowych naturalnych lub sztucznych o różnorodnym narysie.

Wzajemne położenie tych linij i grup będzie zależeć od terenu. Każda przednia linja obrony jest pod ogniem linji tylnej. Ostatnią pozycją jest śródszaniec. Wszystkie profile są trójkątne.

Ośrodek oporu przedstawiony na załączonych rysunkach składa się z linji czujek i 3 linij obrony, przyczem lewe skrzydło drugiej i trzeciej linji i prawe skrzydło drugiej stanowią grupy oporowe. Ośrodek posiada czołową działobitnię pancerną dla flankowania, 3 kojce centralne i śródszaniec.

Linja czujek znajduje się za pierwszą linją przeszkód i składa się z oddzielnych stanowisk, zakrytych stokiem z ziemi, każde takie stanowisko posiada schron betonowy z pancernem stanowiskiem obserwacyjnem i pancernemi stanowiskami dla k. m. Schrony są połączone z tyłem przy pomocy poterny. W schronach znajdują się zaczątki układu przeciwminowego; takie same zaczątki znajdują się w poternie, która służy jednocześnie jako fundament dla przeszkód (kraty trójrzędowe). Znajdują się w niej również wnęki dla przechowywania narzędzi i materjałów w minerskich. Poterna służyć będzie zarazem jako droga do wywożenia ziemi przy prowadzeniu chodników minerskich.

Pierwsza linja obrony składa się z przedpiersi betonowych i ziemnych, pod któremi mieszczą się schrony dla pogotowia. Każdy schron jest obliczony na 150—180 ludzi i wytrzymuje 3 uderzenia 42 cm. Górna płyta schronu służy jednocześnie jako stanowisko strzeleckie dla k. m. i t. p. Pokrycie schronów według autora przedstawia się jak następuje:

dolna część: płyta z betonu o składzie $1 : 1^1/_2 : 3$, grubości 2,7 m., położona na dwuteowych belkach № 30 lub na korytkowych podkładach z warstwą asfaltową o grubości 15 cm.

środkowa część: warstwa piasku o grubości 1—1,20 m.

górna część: płyta żelazo-betonowa 3 metrowa.

Mniej więcej jest to konstrukcja podobna do tej, jaka była przyjęta dla fortów w Grodnie.

Górna płyta będzie przebita tylko po uderzeniu drugiego pocisku 42 cm.; warstwa piasku złagodzi nieco działanie wybuchu na dolną część, na której, nie powinny przytem powstać szczeliny.

Trzeci pocisk nie przebije dolnej płyty (2,7 m.), wzmocnionej ziemią i odłamami betonu, powstałemi od poprzednich uderzeń w płytę górną.

Szczególną uwagę autor zwraca na stanowiska dlą k. m.; są one odkryte lub pancerne, te ostatnie znajdują się zawsze przed dużą poprzecznicą, która zawiera schron dla amunicji.

Schrony dla garnizonu składają się z szeregu izb na 14—20 ludzi, w schronie znajduje się wszystko co potrzeba dla dłuższego przebywania: kuchnia, ustęp, umywalnia, punkt opatrunkowy, maszyny, pokój dla dowództwa i t. p.

Każdy schron jest połączony z tyłem przy pomocy poterny.

Przed schronami na skrzydłach znajdują się pancerne wieże wysuwalne dla dział 75 mm., ostrzeliwujące ogniem flankowym przeszkody. W centrum ośrodka oporu znajduje się działobitnia czołowa, składająca się z dwóch wież wysuwalnych dla dział 75 mm.

Profil pierwszej linji jest trójkątny o dwóch rowach z przeszkodami kombinowanemi (kraty typu niemieckiego na fundamencie betonowym i drut kolczasty). Szerokość każdego pasa wynosi 60 m., pasy te są połączone między sobą pasami poprzecznemi i mają dobrze zamaskowane wyjścia w pole.

Druga linja obrony składa się z trzech oddzielnych odcinków stanowisk o przedpiersiach betonowych i ziemnych, pod któremi znajdują się schrony dla pogotowia. Konstrukcja schronów taka sama jak i w pierwszej linji. Przeszkody są węższe — mają szerokości 14—20 m., w odległości 12—14 m.

Trzecia linja obrony składa się z dwóch stanowisk betonowych i ziemnych, schron znajduje się tylko jeden na skrzydle lewem.

Trzecia linja jest połączona ze śródszańcem i z pierwszemi linjami przy pomocy potern.

Prawe skrzydło drugiej linji i lewe drugiej i trzeciej linji stanowią odcinki pozycji o dużem znaczeniu taktycznem i dlatego są okolone przeszkodami, tworząc w ten sposób grupy oporowe.

Grupy te wraz z śródszańcem stanowią jednocześnie pozycje ryglowe, działające w różnych kierunkach, zależnych od sytuacji.

Profil rowów śródszańca jest trójkątny, ze schronami pod przedpiersiem. Przeszkody są pod ogniem kojców przeciwszkarpy. Śródszaniec mieści w sobie najważniejsze schrony: koszary centralne, składy, prochownie i t. p. Łączy się on przy pomocy całego systemu potern z linjami obrony i z zapolem. Wyjścia z potern są poza obrębem ośrodka oporu, w miejscach zamaskowanych i ukrytych.

Pancerna działobitnia czołowa ma za zadanie ostrzeliwać silnym ogniem dojścia, ogniem bocznym przeszkody przed pierwszą linją obrony i działać przeciwko czołgom.

Pancerna działobitnia centralna ma za zadanie ostrzeliwać ogniem bocznym podejścia do śródszańca, jak również zniszczyć przeciwnika o ile by mu się udało przerwać 1 i 2 linję obrony.

Kojce są uzbrojone dwoma lub trzema działami 3 calowemi i reflektorami. Dla obrony przeciwlotniczej w pobliżu ośrodka oporu znajdują się 2 lub 3 baterje zenitowe po 4 działa 3 calowe wzoru 1914 r. (na rysunku tych bateryj niema). Przeciwko czołgom założone są miny. Załoga ośrodka oporu wynosi 1 baon piechoty, 1 pluton artylerji fortecznej, 1 pluton saperów, oddziały telefonistów, ogniomiotaczy, reflektorzystów, wojsk sanitarnych i t. p. — ogółem 1000 ludzi. Ilość schronów pozwala na zwiększenie załogi do 2000 ludzi.

Zdaniem autora tak zorganizowany ośrodek oporu będzie doskonale zamaskowany, posiada pewną głębokość, silne przeszkody, liczną artylerję opancerzoną, obronę flankową międzypola i wytrzymałe schrony.

Projekt rzeczywiście te zalety posiada, są to jednak zalety o charakterze te-

hnicznym. Co się tyczy strony taktycznej, to zachodzi obawa, czy obrona nie została zanadto usztywnioną. Niema przy takiem rozwiązaniu tej sprężystości obrony, która według naszego zdania powinna się przejawiać w każdym najmniejszym nawet składowym elemencie obrony.

Mianowicie: ugrupowanie obrońców zostało tu niedostatecznie rozproszone, pomimo, że ośrodek zajmuje wielką powierzchnię. Widzimy tutaj rzeczywiście trzy ufortyfikowane linje obrony, nie licząc śródszańca, natomiast nie mamy przed sobą *strefy ufortyfikowanej,* co właściwie nadaje obronie sprężystość i uporczywość.

Naprzykład oddział zajmujący jedno ze stanowisk na jednej z linij obrony niema możności rozwinąć ani jedną swoją częścią przeciwuderzenia w celu wyparcia przeciwnika, który by wtargnął wgłąb ośrodka, ponieważ niema tu odpowiedniego stanowiska. Przeciwuderzenie wykona chyba inna jednostka, zajmująca stanowisko w tyle o 200—400 mtr., jeżeli jednak została zaatakowana równocześnie, wówczas dowódca bataljonu będzie musiał za każdym razem, nawet przeciw małym oddziałom przeciwnika, używać swoich odwodów, znajdujących się dosyć daleko w tyle, a więc przeciwuderzenie tych oddziałów nie będzie natychmiastowe, stąd mało skuteczne.

Cała obrona takiego punktu, jak widać ze schematu, polega jedynie na *sile ognia,* manewr zaś zostaje na drugim planie. Uważamy, że dla manewru wewnątrz ośrodka oporu powinny być użyte nietylko odwody bataljonowe, ale każda najmniejsza jednostka taktyczna tego ośrodka, (u nas naprzykład drużyna bojowa — półpluton) powinna być w stanie go wykonać. Dla umożliwienia takiego działania, każdej z tych jednostek należy dać odpowiedni teren, przestrzeń i fortyfikacje. Pod tym względem mamy wrażenie, że projekt „kwartału" pułk. Levequa więcej odpowiada tej idei, a więc jest racjonalniejszy.

Stare forty miały tę złą stronę, że wszelki manewr wewnątrz nich był prawie niemożliwy. W nowych fortach „ośrodkach oporu" powinno się ten czynnik walki uwzględniać, ażeby rzeczywiście formy fortyfikacyjne odpowiadały nowoczesnym zasadom taktyki.

Co się tyczy szczegółów, to dziwne się wydaje, że autor przewiduje odkryte stanowiska dla strzelców. Doświadczenie nie tylko wojny światowej, ale nawet wojny japońskiej, wskazywało na to, że obrońcy w rzadkich wypadkach zajmą podobne stanowiska w razie potrzeby, ponieważ zawsze będą one wtedy pod ogniem artylerji towarzyszącej, granatów karabinowych, min i bomb; przed tym ogniem stanowiska podobne nie dają żadnego ukrycia, szczególnie od tyłu.

Już generał Szwarc w swojej pracy („Wpływ na urządzenie twierdz lądowych na podstawie doświadczeń z obrony „Portu Artura") zwracał uwagę na tę okoliczność i podał swój projekt galerji pancernej dla strzelców. „Nie mogę zrozumieć, pisze Szwarc, dlaczego dotychczas dla dział mają być potzzebne ukryte stanowiska, a dla ludzi nie? Czyż by odłamki i kule szrapnelowe dla piechura były mniej niebezpieczne niż dla działa? Czyżby strata jednego działa była większą od dziesiątka ludzi? Czy należy wywyższać artyleryjską obronę międzypola nad obronę przez piechotę? Ma się rozumieć że nie i jeszcze raz nie.

Pojawienie się na fortach kojców międzypola stanowi całą epokę w historji wojny fortecznej; dodajcie do tego jeszcze bezpieczne stanowisko dla strzelców i karabinów maszynowych, a będziecie niezwyciężeni.

Wywody generala Szwarca były poparte później doświadczeniem z obrony twierdz: Verdun, Osowiec, Grodno, Modlin. W twierdzach tych załoga fortów wolała zostać wewnątrz bezpiecznych schronów, niż wybiegać dla odparcia szturmu poza nieuszkodzone przedpiersie betonowe, ponieważ pociski wybuchające wewnątrz fortu

raziły ją w plecy. Trzeba było bohaterskiego wysiłku załogi fortu Souville, żeby zająć owarte stanowiska fortu i odeprzeć atak niemiecki.

Tą niemożnością zajęcia stanowisk na odkrytem przedpiersiu można objaśnić, dlaczego forty przechodziły z rąk do rąk, kiedy w podwalniach znajdowała się załoga.

Z projektu tego widać również pewien zwrot obecnych fortyfikatorów rosyjskich w kierunku zastosowania pancerzy w postaci wież. Ośrodek oporu na bataljon posiada aż 13 wież dla dział przeciwszturmowych.

Rozumiemy zresztą dobrze, że, jak i cały projekt, są to tylko teorje.

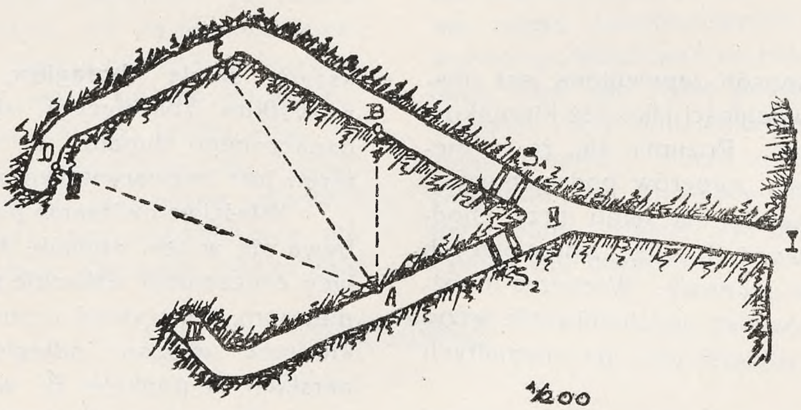
O ĆWICZENIACH PODSŁUCHOWYCH.

Kpt. Prus-Czarnecki, d-ca 21 górskiego bataljonu sap.

W wojnie minowej ucho ludzkie nabiera takiego samego znaczenia, jakie posiada wzrok podczas wojny nadziemnej. Ucho minera podsłuchowego ma za zadanie nie tylko ustalić, czy nieprzyjaciel wogóle pod ziemią pracuje, lecz musi ono również wskazać poziom i kierunek, jak również sposób nieprzyjacielskiej roboty podziemnej, czyli, krótko mówiąc rozpoznać podziemną działalność przeciwnika.

Trafne podsłuchiwanie nie wymaga tyle dobrego wyszkolenia w minerstwie podziemnem, ile przedewszystkiem zdrowego i ostrego organu słuchowego. Mniemanie, że górnicy i długoletni robotnicy tunelowi najlepiej się nadają do służby minerów podsłuchowych, nie jest wcale uzasadnione, ponieważ zawód tych pracowników, oprócz zręczności w pędzeniu chodników, pogłębianiu szybów, wysadzaniu otworów strzałowych, nie wiele ma wspólnego z właściwą wojną minową. Z drugiej strony jednak najlepszym minerem podsłuchowym stanie się górnik, posiadający zdrowy, ostry i wyszkolony organ słuchowy.

Ćwiczenia podsłuchowe odbywać się mogą w rozgałęzieniu chodnika minowego, jak to pokazuje załączony rysunek. Na ścianach chodników minowych II—III i II—IV oznacza się odległości co 2,00 m. zapomocą karbów lub płytkich rowków na powierzchni ściany skalnej, a z całego tego ćwiczebnego układu podsłuchowego sporządza się dokładny plan z podziałką. Plan ten umożliwi ustalenie odległości między dwoma punktami położonemi w różnych chodnikach jak niemniej i kierunek linji, łączącej te dwa punkty. Celem lepszego i prędszego orjentowania planu w chodniku podsłuchowym linję orjentacyjną stanowi oś tego chodnika, która w rzeczywistości oznaczona jest za pomocą gwoździ, umieszczonych na stropie chodnika. Na gwoździe te zawiesić można również potrzebne do orjentacji latarnie lub kaganki minerskie.



Oficer, kierujący wyszkoleniem minerów podsłuchowych, zgromadzi tych minerów w chodniku podsłuchowym II—IV, naprzykład w punkcie A i zorjentuje wobec nich plan układu podsłuchowego na jakimś małym stoliku. W drugim chodniku II—III, nazwijmy go minowym, pozostawia się jeden zastęp pod komendą wyszkolonego podoficera. Działalność tego zastępu musi być określona piśmiennie co do miejsca, czasu i sposobu pracy, a odpis rozkładu zajęć tego zastępu posiadać musi zastępowy i oficer kierujący danem ćwiczeniem. W tym rozkładzie uwzględnić trzeba nietylko wszelkie roboty minerskie, natrafia-

jące się podczas wojny minowej w terenie skalistym, począwszy od wiercenia otworów strzałowych, a skończywszy na ładowaniu i zagłuszeniu komory minowej, lecz również i ciągłe zmiany miejsca pracy zastępu minerskiego, jak naprzykład.

L. p. ćwiczenia	Miejsce pracy zastępu minerskiego w metrach od rozgałęzienia (S_1)	Czas	Rodzaj pracy	Uwaga
1	6	2^{30} — 2^{40}	Wiercenie otworu strzałowego sposobem ręcznym.	
2	4	2^{45} — 3^{00}	Urabianie skały zapomocą oskarda lub kilofa.	
3	6	3 — 3^{15}	Wiercenie otworu strzałowego sposobem maszynowym.	
4	5	3^{10} — 3^{30}	Ustawienie odrzwi lub ram, wbijanie klinów.	
5	8	3^{40} — 3^{50}	Ładowanie otworu strzałowego. Wysadzanie.	
6	2 — 8	4^{10} — 4^{25}	Wywożenie urobku drewnianemi taczkami.	

W ten sposób zapewnioną jest również zmiana odległości jako też kierunków podsłuchowych. Rozumie się, że tę metodę szkolenia minerów podsłuchowych zastosować należy tak samo przy chodnikach minowych (II—III), zmieniających swój kierunek pionowy. Wtenczas umożliwione jest również podsłuchiwanie wszystkich robót minerskich i na rozmaitych poziomach.

W miejscach S_1 i S_2 należy podczas ćwiczeń oba chodniki szczelnie zamknąć tak, ażeby odgłos robót w chodniku minowym nie doszedł przez te zamknięcia do chodnika podsłuchowego. Tak jak podczas wszelkich ćwiczeń podsłuchowych panować musi i w tym wypadku bezwzględny spokój w promieniu około 300 m. Teren, pod którym odbywają się stale ćwiczenia minerów podsłuchowych (np. nad specjalnemi układami podsłuchowemi) powinien być oznaczony słupami z odpowiedniemi tablicami lub znakami. W czasie samych ćwiczeń podsłuchowych nad środkiem placu, pod którym się te ćwiczenia odbywają, wywiesza się na większym słupie chorągiew, oznajmiającą wszystkim zbliżającym się do terenu oznaczonego słupami, że wejście na ten teren jest bezwarunkowo zakazane.

Właściwe ćwiczenie podsłuchowe odbywa się w ten sposób, że oficer kierujący ćwiczeniem nakazuje poszczególnym minerom, naprzykład z punktu A, ocenić kierunek odgłosu i odległość robót minerskich w punkcie B, względnie C, D i t. d., kontrolując i poprawiając oszacowania minerów na podstawie wspomnianego już rozkładu ćwiczeń i planu układu minerskiego. W ten sposób większa część minerów zdobędzie wprędce potrzebną praktyczną zdolność w podsłuchiwaniu i ocenianiu nieprzyjacielskich robót podziemnych, zaś minerów, nie nadających się z jakichkolwiek względów do tej służby, należy już na początku tych ćwiczeń wyeliminować, specjalizując ich albo w innej gałęzi minerstwa podziemnego (patrol ratunkowy, miner wiertniczy, ewentualnie miner wyborowy), albo pozostawiając ich nadal minerami — pomocnikami.

Wykorzystanie danych podsłuchowych podczas większych ćwiczeń wojny minowej, a tem więcej w czasie wojny, uzależnione jest od posiadania dokładnego i wciąż aktualnego planu układu minowego, na którym należy oznaczać wszystkie własne zmiany, jakiemi są naprzykład: rozbudowa układu, zawalenia, zniszczenia i t. d.

Ustalenie miejsca pracy nieprzyjacielskich minerów odbywać się może zapomocą planu minowego, sporządzanego z jednego, z dwóch lub z trzech miejsc podsłuchowych.

Podsłuchiwanie z jednego miejsca wymaga przedewszystkiem orjentowania planu minowego na posterunku podsłuchowym tak, ażeby wszystkie linje na planie były równoległe do odpowiednich linji w rzeczywistości, co najłatwiej uskutecznić można zapomocą już wspomnianych gwoździ, lub za pomocą busoli. Kierunek pracy podziemnej przeciwnika, ustalony przez minera podsłuchowego, oznacza się na planie linją, na którą nanosi się odpowiednio do podziałki planu minowego szacowaną odległość do punktu pracy nieprzyjacielskiego minera. O ile oficer kierujący ćwiczeniem podsłuchowem posiada kilku pewnych minerów podsłuchowych, to może spostrzeżenia jednego minera kontrolować szacowaniem innych minerów, tak ażeby żaden miner nie znał wyniku podsłuchiwań poprzedniego minera. Przez porównanie odrębnie oszacowanych odległości podsłuchowych otrzymać można najprawdopodobniejszą odległość miejsca pracy przeciwnika, którą się ostatecznie na planie minowym oznacza.

Dokładniej ustalić można miejsce, w którem pracuje nieprzyjaciel, przez podsłuchiwanie jego działalności z dwóch miejsc, a z jeszcze większą pewnością, przez podsłuchiwanie z trzech miejsc, postępując ostatecznie według teorji trójkąta błędów.

Na wypadek rzeczywistej wojny, jak również podczas gry w wojnę minową, ciągłe podsłuchiwanie i oznaczanie wyniku podsłuchiwań na planie minowym może nam dać obraz postępu nieprzyjacielskich robót podziemnych, a w dalszym ciągu również i obraz nieprzyjacielskich zamierzeń, na podstawie którego możemy ustalić własne przedsięwzięcia zaczepne lub obronne.

DULKA A STRZEMIONKO.

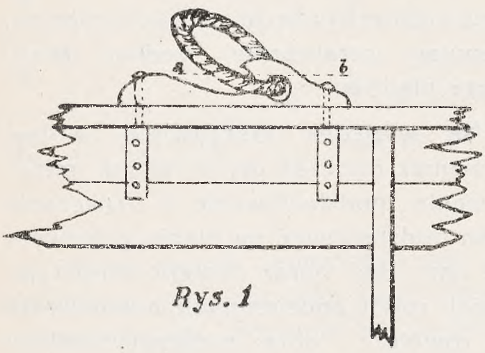
Kpt. Baranowski 8 p. sap.

Przyjęty obecnie sposób umocowywania wiosła wioślarskiego na burcie pychówki zapomocą siodełka i strzemionka, (rys. 1) zdaje mi się poto został wybrany, by pokazać jak nie powinno się zakładać wioseł.

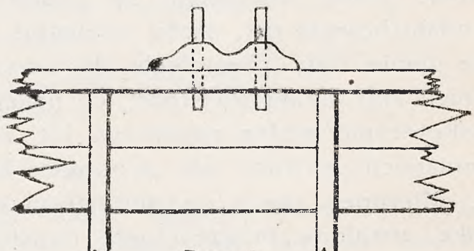
Rzeczywiście, gdy się rozejrzymy w konstrukcjach łodzi, a specjalnie w sposobach przytwierdzania wiosła wioślarskiego, nigdzie nie znajdziemy przyjętego u nas systemu. W krajach, gdzie łódź odgrywa bardzo ważną rolę w życiu ludności, jak Finlandja, Szwecja, na całym południowym brzegu Baltyku, widzimy, że wszędzie wiosło na burcie umocowuje się zapomocą dulki żelaznej, ruchomej lub też drewnianej, w postaci dwóch kołków, umieszczonych w odpowiednich wydrążeniach klocka przymocowanego na burcie. (rys. 2 i 3)

Ten sposób widzimy w łodziach żeglarskich i rybackich oraz we wszystkich sportowych, przyjęty oczywiście dzięki swej praktyczności, gdyż daje możebność szybko założyć wiosło nawet jedną ręką, gdy przy użyciu strzemionka i siodełka potrzebujemy obu rąk.

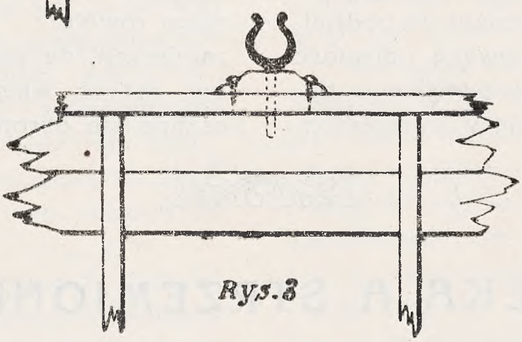
Przyjmując jako podstawę, że wyszkolenie na pychówkach musi dać żołnierzowi umiejętność obchodzenia się z najprymitywniejszą łodzią, jaką może znaleść na każdej rzece i jeziorze, widzimy, że przyjęcie strzemionka nieodpowiada celowi, gdyż wszelkie łodzie ry-



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

backie, nawet w najbardziej zapadłej Pinszczyżnie, gdzie komunikacja wodna w lecie jest prawie jedynym środkiem komunikacji, nigdy nie są w nie zaopatrzone, a łódź posuwa się albo przy pomocy sterowego wiosła, ewentualnie tyczki lub też dwu wioseł wioślarskich, umocowanych jak w łodziach morskich i sportowych, słowem zupełnie nie to w czem ćwiczymy żołnierza.

Woda szybka wymaga szybkości ruchu wioślarstwa. Jedna sekunda, zmarnowana przy manipulacji wiosłem lub bosakiem, zmusza nieraz do podjęcia mozolnej pracy na nowo, gdyż prąd porwie pychówkę.

Strzemionko zmusza właśnie do wykonywania zbytecznych ruchów, a co zatem idzie do straty tej właśnie cennej sekundy.

Przypatrzmy się czynności wioślarza przy zakładaniu wiosła:

1) Ujmuje wiosło jedną ręką i pociąga nieco ku sobie,

2) druga reka bierze w podchwyt i przerzuca wiosło w tył, piórem na wodę,

3) obie ręce pracują przy założeniu do strzemionka,

4) wiosło wciąga się odpowiednio daleko do strzemionka, cztery ruchy, gdzie trzy dość dużo zajmują czasu; o ile strzemionko mokre lub nie dość duże, założenie wiosła jest utrudnione.

Teraz przy użyciu dulki rybackiej:

1) chwyt jak powyżej,

2) druga ręka bierze wiosło w podchwyt i jednocześnie umieszcza je w dulce.

Dwa ruchy i to nieskomplikowane, a co zatem idzie szybkie.

Przy wyjmowaniu:

1) wysunięcie wiosła ze strzemionka (pracują obie ręce)

2) złożenie wiosła.

W wypadku użycia dulki:

1) wyjęcie i złożenie wiosła (jednoczesny ruch).

W pierwszym wypadku dwa ruchy, w drugim jeden.

Przy zmianie burty ta sama ekonomja ruchów i czasu.

Co się tyczy samego wykonania, to siodełko potrzebuje więcej pracy i kosztuje więcej niż dulka rybacka, co łatwo spostrzeżemy z rysunku 1 i 2.

Dwie śruby, dwie mutry, linka na strzemionko, samo siodełko o skomplikowanej formie, wymagające dobrego stolarza i twardego materjału. Przy użyciu linka się prędko psuje, oraz samo siodełko pęka po linji *a—b*, rys. 1, przyczem naprawione być nie może i musi być zamienione przez nowe.

Dulkę rybacką (rys. 2) o profilu prostszym wykonuje się łatwiej. Kołki, zastępujące strzemionko, mogą być łatwo zamienione, przy czem reparacja nie pociąga żadnych kosztów, a może być dokonaną na samym placu ćwiczeń i podczas ćwiczeń. Klocek odpowiadający siodełku nie ulega tak łatwo zniszczeniu, gdyż niema części narażonych na pęknięcie i może być słabiej przymocowany, o ile kołki przechodzą zupełnie przez niego i krawędź burty, wzmacniając w ten sposób połączenie go z burtą; odpadają więc duże śruby i mutry, co wszystko obniża koszty budowy i remontu.

Poruszając kwestję dulki i strzemionka, myślę, że dyskusja na ten temat byłaby bardzo na czasie przed ostatecznem zatwierdzeniem tymczasem czasowego projektu służby wodnej.

DZIAŁ WOJSK ŁĄCZNOŚCI.

PROSTOWNIK ELEKTROLITYCZNY.

Kpt. Noworolski.

Artykuł poniższy opisuje sposób prostowania prądów zmiennych, sposób bardzo prosty, nie wymagający niemal żadnej aparatury. Dlatego też w wojsku będzie mógł znaleść zastosowanie w wielu wypadkach, zwłaszcza dla celów regeneracji ogniw (patrz art. „Regeneracja ogniw", Saper i Inż. Wojsk № 7) lub też dla ładowania baterji akumulatorów o niewielkich pojemnościach.

C. K. R. W. Ł-

Prąd zmienny ze względu na łatwość transformowania napięcia, a więc ekonomję odległości, jest przeważnie stosowany w średnich i wielkich urządzeniach elektrycznych.

W wielu jednak wypadkach zachodzi potrzeba użycia prądu stałego. Wystarczy wymienić takie, jak: ładowanie akumulatorów, galwanoplastykę, elektrolizę, lampę rtęciową, lampy łukowe dla celów projekcji i t. p. Częstokroć zapotrzebowanie prądu stałego dla takich potrzeb jest zbyt małe i nieregularne, ażeby opłaciło się zainstalowanie maszyny prądu stałego. Oddawna więc myślano nad sposobami, umożliwiającemi łatwą zamianę prądu zmiennego na prąd jednokierunkowy tętniący lub zupełnie stały. Otóż dziś istnieje kilka sposobów rozwiązujących to zagadnienie zadawalniająco.

Oto najważniejsze

1. Przetwornica elektryczna (ruchoma).
2. Prostownik rtęciowy.
3. „ wahadłowy.
4. „ katodowy i jonowy.
5. „ detektorowy.
6. „ elektrolityczny.

1) Przetwornica elektryczna dla prądów średniej i małej częstotliwości może być wykonana na dowolną moc. Sprawność jej jest znaczna, gdyż może dochodzić w większych jednostkach do 85 i 90%.

Ruchoma przetwornica składa się z motoru prądu zmiennego i prądnicy dynamomaszyny prądu stałego, umieszczonych na wspólnej osi. Również istnieją przetwornice, t. zw. jednotwornikowe, w których uzwojenia twornikowe silnika i prądnicy prądu stałego są wykonane na wspólnym szkielecie twornikowym, oraz są wspólne pod względem elektrycznym.

Prąd zmienny doprowadza się z jednej strony twornika przez pierścienie, z drugiej, z kolektora, otrzymuje się prąd stały.

2) Prostownik rtęciowy może być wykonany do mocy 1000 kilowatów przy napięciach aż do 1000 V.

Sprawność jego jest znaczna, gdyż dochodzi od 75 do 96% przy wyższych napięciach. Jest on tani, prosty, zajmuje mało miejsca, nie wymaga ciągłego dozoru, dlatego w tych wypadkach szczególnie, kiedy zachodzi potrzeba uzyskania prądów stałych znaczniejszej mocy, jest powszechnie używany.

Natomiast do wyprostowywania prądów zmiennych o małej mocy nie nadaje się, gdyż pracuje dopiero przy napięciach wyższych niż 60 woltów.

3. Prostownik mechaniczny wahadłowy pracuje ze sprawnością od 60 do 90%, lecz z powodu iskrzenia może być używany do wyprostowywania prądów zmiennych o mocy również niewielkiej (ca 250 wat.).

Ma on jeszcze tę niedogodność, iż z powodu bezwładności części ruchomych pracuje jedynie przy niskich częstotliwoś-

ciach prądu zmiennego do 50 okresów na sekundę.

4. Lampa katodowa dwuelektrodowa czyli t. zw. kenotron może służyć jako prostownik do prądów zmiennych o dowolnej częstotliwości, znacznej mocy i napięciu do kilkunastu tysięcy woltów. Z powodu znacznych kosztów praktycznie stosuje się dotychczas jedynie w laboratarjach lub jako detektor w radjotelegrafji.

W ostatnich czasach wchodzą w użycie prostowniki jonowe, zwane tungażami.

5. Prostowniki detektorowe, najprostsze ze wszystkich, pracują dobrze jedynie przy bardzo małych mocach dowolnej częstotliwości prądu (maxymalnie około 0,01 wata). Z tej przyczyny użytek ich jest ograniczony prawie wyłącznie do zastosowania w radjotelegrafji.

6. Prostownik elektrolityczny. Graitz i Nodon odkryli zasadę, iż takie metale jak aluminjum, tantal, wanad, bizmut i antymon użyte jako elektrody w roztworach pewnych kwasów, lub soli, przepuszczają prąd elektryczny w jednym kierunku lepiej, niż w drugim.

A mianowicie, jeżeli w roztworze kwasu cytrynowego, winnego, lub ostatecznie siarkowego, zanurzymy dwie elektrody, z których jedna będzie glinowa (aluminjowa) druga zaś ołowiana, węglowa, a nawet żelaznato przez takie ogniwo prąd w kierunku od glinu (aluminjum) do ołowiu przejdzie łatwo, w przeciwną zaś stronę w stopniu nieznacznym. Dopiero po przekroczeniu pewnego granicznego napięcia prąd przechodzi jednakowo w obie strony.

Ta prostująca właściwość ogniwa polega na powstawaniu cieniutkiej warstewki izolującej na powierzchni aluminjowej w chwili, gdy prąd przechodzi od elektrody ołowianej lub węglowej do elektrody aluminjowej.

Właściwości.

Warstewka izolująca w prostowniku jest związkiem aluminjum z tlenem i wodorem.

Koniecznym warunkiem jej powstania jest użycie w ogniwie takiego elektrolitu, aby w czasie przechodzenia prądu na anodzie wydzielał się tlen.

Zależnie od grubości tej warstewki, właściwości prostujące są większe lub mniejsze.

W pewnych wypadkach może ona być na tyle grubą, iż wytrzymuje napięcie nawet 300 do 600 V.

Dla swego powstania wymaga pewnego minimum natężenia prądu, napięcia i czasu. Czas ten dla niektórych elektrolitów, n. p. sody, jest bardzo duży, gdyż wynosi przy średnich napięciach nawet kilka sekund. Nie znaczy to jednak, aby właściwości prostujące występowały tylko przy małych osobliwościach; występują one przy większych, lecz sprawność urządzenia wówczas maleje.

Jeżeli sprawność ogniwa, równająca się stosunkowi uzyskanej energji pod postacią prądu zmiennego, do energji uzyskanej jako prąd stały przy 0,1 okresu na sek. wynosi więcej niż 99%, to przy 50 okresach na sek. wynosi około 50% do 60%, przy 1000 — 25%—30%, zaś przy 300000 — spada do kilku procentów lub nawet do zera.

Przy małych napięciach około 1 do 2 woltów dla prądu stałego, lub zmiennego o bardzo małych częstotliwościach, ogniwo nie posiada prostujących właściwości. To minimum napięcia potrzebnego przy prądach średniej i wielkiej częstotliwości wynosi od 4 do 10 woltów.

Oprócz dolnej granicy napięcia, istnieje jeszcze górna, a mianowicie mamy pewne maximum napięcia właściwego dla każdego elektrolitu. To najwyższe napięcie nie może być przekroczone, gdyż na elektrodzie aluminjowej powstaje iskrzenie, szczególniej w części graniczącej z powietrzem i cieczą, a elekrolit rozkłada się z wydzielaniem dymów, zaś prostujące właściwości ustają.

Napięcia (prądu stałego), przy którym prostownik już nie działa, są następujące:

dla roztworu kwasu siarkowego około od 25 V do 40 V;

dla roztworu ałunu około od 50 V do 60 V;

dla roztworu sody około 90 V;

dla roztworu kwaśnego fosforanu amonowego od 100 do 150 woltów;

dla roztworu kwasu cytrynowego 150 V.

Po przekroczeniu maksymalnego napięcia i przy znaczniejszych natężeniach, prostujące właściwości ustają, pomimo tego, że obniżymy następnie nawet o 25%. W takim wypadku potrzeba na chwilę prąd przerwać, a prostownik będzie działał dobrze ponownie.

Ciekawiej przedstawia się sprawność ogniwa w najniższym i najwyższym punkcie dopuszczalnego napięcia: jest bardzo mała, zbliżona do 0%. Sprawność ogniwa jest w pewnej mierze zależna od elektrolitru, a mianowicie im wyższe jest napięcie, przy którym prostujące właściwości w nim ustają, tem większą sprawność ogniwo posiada. Więc sprawność ogniw z takiemi elektrolitami jak kwas siarkowy, ałun, soda jest nagół mniejsza, niż ogniw z kwasem cytrynowym, lub kwaśnym fosforanem amonowym.

Również niepośledni wpływ wywiera na sprawność natężenie prądu przypadające na 1 dcm^2. powierzchni elektrody aluminjowej; sprawność jest najlepsza przy natężeniach około 1 do 3 amperów.

Co do wpływu temperatury, należy zaznaczyć, że najlepsze wyniki osiągnięto przy 30°C, wogóle zaś własności prostujące występują wybitniej w niskich, niż w wysokich temperaturach.

W zwykłych warunkach sprawność prostownika nie przekracza 50%. Oprócz posiadania właściwości prostujących, opisane ogniwo zachowuje się również jako kondensator o bardzo dużej stosunkowo pojemności, przypadającej na jednostkę powierzchni płyt. Cieniutka warstewka izolująca spełnia rolę dielektryka; płytka aluminjowa jest jedną okładką, zaś elektrolit drugą. Ponieważ pojemność kondesatora jest tem większa, im bliżej są okładki umieszczone, jest więc rzeczą jasną, że z powodu bardzo cieniutkiej warstewki izolującej pojemność kondensatora elektrolicznego jest znaczna.

Z powodu właściwości pojemnościowych, prostownik elektrolityczny przy wielkich częstotliwościach, więc około 300000 na sek., prądu nie prostuje, lecz przewodzi prąd zmienny, zachowując się jak kondensator elektrostatyczny.

Praktyczne wykonanie.

Praktycznie więc możemy przez użycie ogniwa elektrolitycznego wyprostowywać prądy zmienne o napięciu do 100 i więcej woltów w bardzo łatwy sposób.

Prąd zmienny po wyprostowaniu ma stały kierunek lecz jest tętniący.

Przy użyciu jednego ogniwa możemy teoretycznie uzyskać tylko impulsy prądu stałego w odstępach, równających się połowie okresu prądu zmiennego.

Gdybyśmy chcieli wyprostować całkowicie prąd zmienny, to zamiast jednego ogniwa musielibyśmy użyć czterech połączonych w sposób wskazany na rysunku 1.

Działanie prostownika jest łatwo zrozumiałe z rysunku.

W pewnych wypadkach można zamiast czterech ogniw użyć tylko dwuch. A mianowicie jest to możliwem wtedy, kiedy sieć prądu zmiennego trójfazowego jest połączona w gwiazdę i ma dostępny punkt zerowy, lub kiedy użyjemy transformatora z odgałęzieniem ze środka cewki w celu stworzenia sztucznego zera.

Sposób połączenia podają rysunki 2 i 3.

Jakkolwiek wiele kwasów i soli, jak to: kwas siarkowy, ałun, soda, kwaśny boran amonowy, fosforan amonowy, kwas cytrynowy zwany w handlu „kwaskiem", kwas winny i wiele innych, mogą służyć jako elektrolit, jest wskazane użycie najtańszych t. j. kwasu siarkowego, sody ałunu i kwasu cytrynowego.

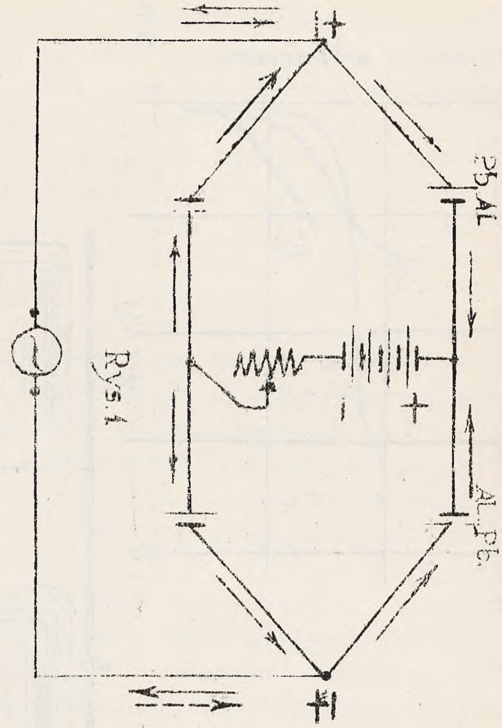
Najwyższe dopuszczalne napięcie prądu mającego być wyprostowanym z pomocą jednego ogniwa jest następujące:

dla sody około 10 V

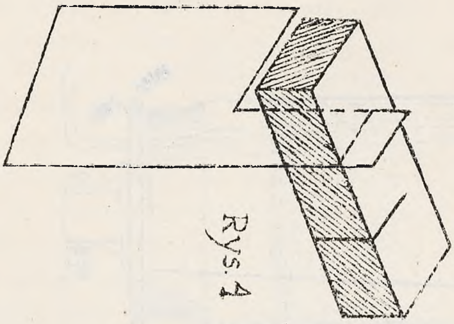
„ kwasu siarkowego 20 V

„ ałunu około 60 V

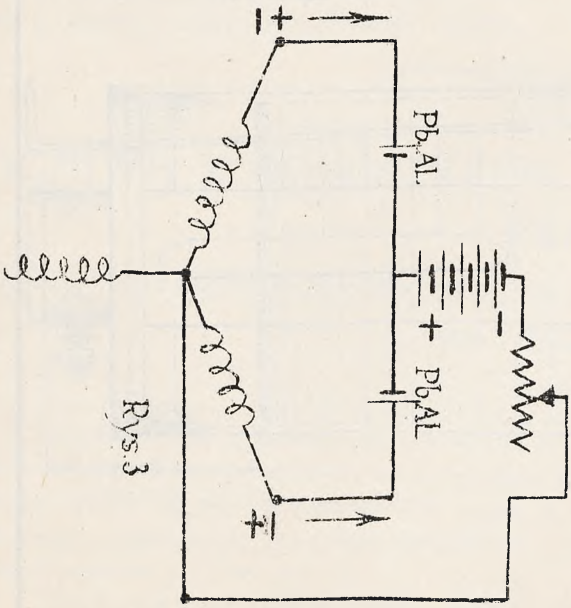
„ kwasu cytrynowego około 150 V;



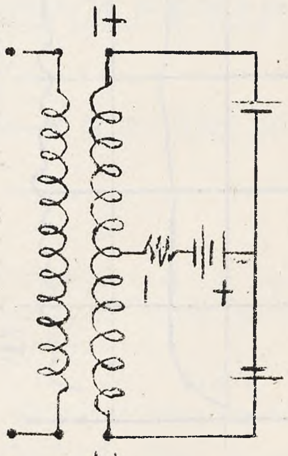
Rys. 1



Rys. 4

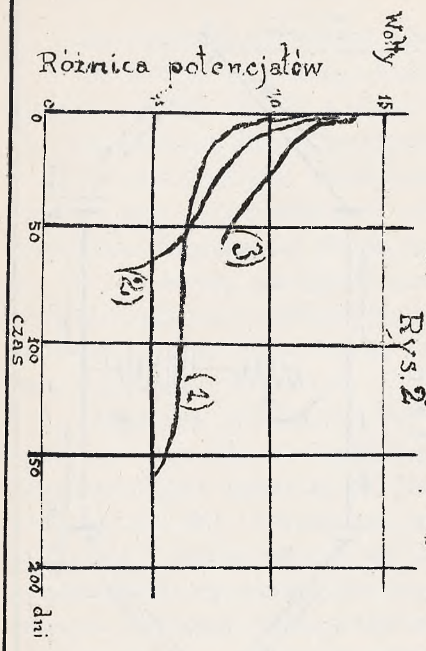


Rys. 3

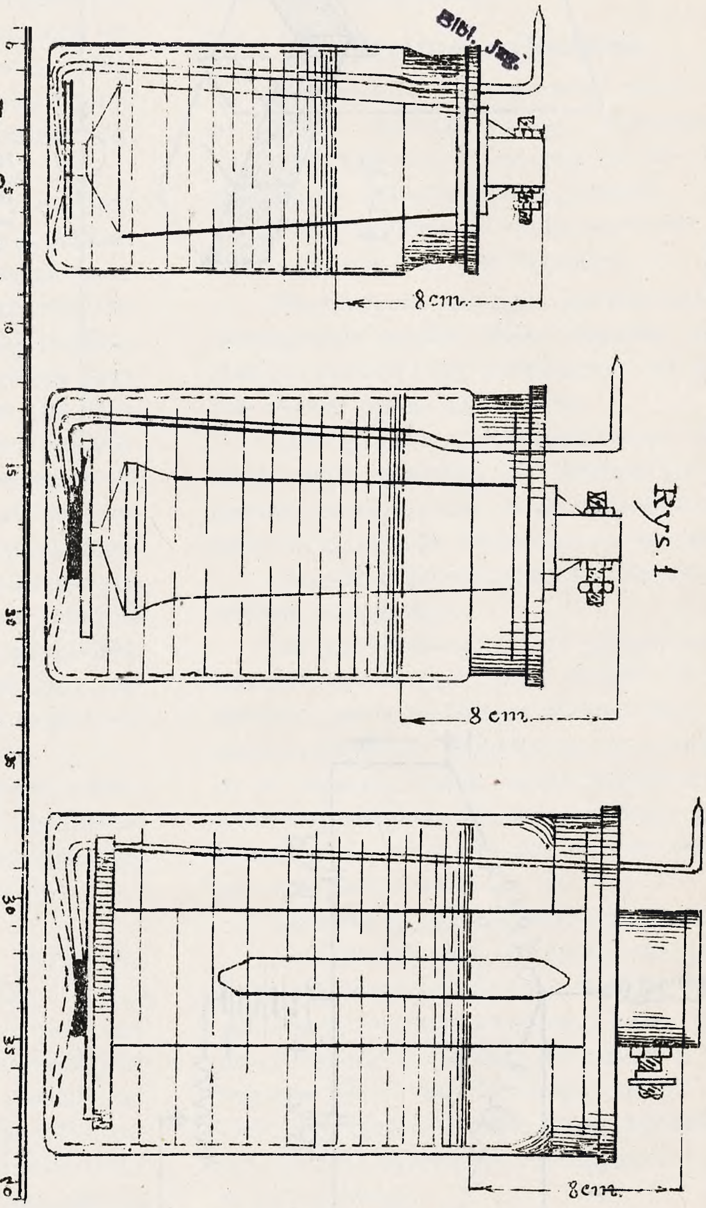


Rys. 2

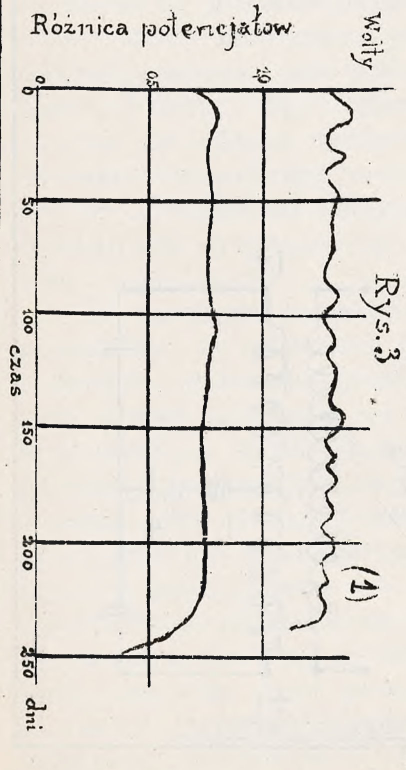
Do art.: „Prostownik elektrolityczny"



Rys. 2



Rys. 1



Rys. 3

Do art. Ogniwa z powietrzem jako depolaryzatorem.

dla kwaśnego fosforanu amonowego około 150 V.

Jako jedną elektrodę, należy zastosować płytę aluminjową, lecz nie magnaljumową, jako drugą — płytę ołowianą, węglową lub żelazną. Płyt żelaznych nie powinno się używać w elektrolitach z kwasu, gdyż się szybko niszczą. Z tej przyczyny należy w czasie nieużywania prostownika elektrody zawsze z naczynia wyjąć i opłukać. Jest to ważne szczególniej przy użyciu elektrolitów zasadowych, jak np. sody, które silne gryzą aluminjum.

Rozmiary płyt wybiera się takie, aby natężenie prądu przypadającego na 1 dcm^2 obustronnej powierzchni płyty aluminjowej wynosiło 1 do 3 amperów.

Dla wygody elektrodę osadza się w kawałku drzewa w sposób podany na rysunku 4.

Odległość płyt powinna być mała w celu zmniejszenia oporu ogniwa a tem samem i nagrzewania się elektrolitu; powinna wynosić około 1 cm. W mniejszej odległości elektrod ustawiać nie należy, gdyż skutkiem mechanicznych zanieczyszczeń powstają zwarcia, które zakłócają prawidłową pracę ogniwa a także koncentracja roztworu ulega znacznym miejscowym wahaniom, co również wpływa ujemnie na działanie prostownika. W celu dobrego kontaktu należy do elektrod przylutować druty. W płycie aluminjowej najprościej uskutecznia się to przez osadzenie miedzianego nita i następnie przylutowanie do niego drutu.

Koncentracja roztworu powinna wynosić około 20%.

Z powodu silnego nagrzewania się ogniwa w czasie pracy należy używać obszernych naczyń dla elektrolitu lub zastosować urządzenia chłodzące.

Ogniwo o wymiarach 30 cm.—20 cm. długości i 20 cm. szerokości może przy 110 woltach wyprostowywać prąd o 20 amperach.

Wogóle we wszystkich wypadkach, gdy chcemy wyprostować prądy o małej mocy, bez zwracania zbytniej uwagi na sprawność, prostownik elektrolityczny przedstawia wartość, gdyż jest tani, da się wykonać łatwo, nie wymaga ciągłego dozoru W wojsku może być z pożytkiem zastosowany dla uzyskania z miejskiego prądu zmiennego, prądu stałego do ładowania małych akumulatorów np. baterji anodowej dla celów radjotelegrafji regeneracji ogniw i t. p.

OGNIWA Z POWIETRZEM JAKO DEPOLARYZATOREM.

wg. artykułu Lespilesa „Dépolarisation par l'air"—Fournier—R. G. E. r. 1922, str. 1019.

Kpt. Noworolski.

Wśród ogniw z powietrzem, służącym jako depolaryzator, największe rozpowszechnienie, zwłaszcza we Francji, znalazło ogni-Péry'ego. Ogniwo to w trzech odmianach przedstawione jest na rys. 1.

Cynk w formie płaskiej płytki, ułożonej poziomo, znajduje się na dnie naczynia. Elektroda dodatnia — węgiel — wznosi się ponad cynkiem wzdłuż całego naczynia. Jej dolna powierzchnia znajduje się w niewielkiej odległości od cynku, od którego jest oddzielona izolatorem.

Kiedy ogniwo jest czynne, dokoła cynku tworzy się ciężki chlorek cynku, sól łatwo rozpuszczalna, w której też rozpuszcza się tlenek cynku. Dokoła wegla powstaje natomiast amon, rozpadający się na NK_3 i wódór, powodujący właśnie zjawisko

polaryzacji. Amoniak rozpuszcza się w wodzie, dając NK_4OK, i gromadzi się na powierzchni elektrolitu. Zatem elektrolit rozpada się na dwa roztwory o różnej gęstości. Na granicy tych roztworów na skutek reakcji $ZnCl_2 + 2NH_4OH = Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$ tworzy się wodzian cynku, trudno rozpuszczalny w salmiaku i dlatego osadzający się w formie kryształów mniej więcej na $1/4$ do $1/3$ wysokości naczynia.

Chlorek cynku otaczający w ogniwie Féry'ego cynk, tworzy roztwór mniej więcej; o stałej koncentracji, gdyż nadmiar rozpuszczonego cynku krystalizuje w postaci $Zn(OH)_2$.

Mechanizm polaryzacji przedstawia się, w sposób następujący. Wodór, wydzielający się podczas reakcji przedewszystkiem w dolnej części elektrody węglowej, ponieważ przez tę część przechodzą linje prądu o największem natężeniu, zostaje przez węgiel, który powinien być jaknajbardziej porowaty, zaabsorbowany. Część górna elektrody jest natomiast zanurzona w płynie, który, stykając się z atmosferą, przesycony jest tlenem. Tym sposobem, dzięki elektrodzie węglowej, która z jednej strony pochłania wodór, a z drugiej tlen, zostaje usunięty przez połączenie się z tlenem wodór, wywołujący szkodliwą polaryzację ogniwa.

Bardzo ważną cechą ogniwa Féry'ego jest umieszczenie cynku, w postaci płytki, na dnie naczynia pod węglem. Dzięki temu cynk znajduje się w płynie o jednakowej koncentracji i przytem pozbawionym praktycznie tlenu. W tych warunkach prawie zupełnie niema lokalnego zużycia cynku. Gdyby cynk znajdował się w górnych warstwach elektrolitu, to pochłaniając chciwie tlen z roztworu, wpływałby ujemnie na depolaryzację, a przytem przechodząc w tlenek cynku, rozpuszczałby się bez pożytku w solach amonowych.

Ogniwo Féry'ego zostało poddane licznym próbom i przytem nie tylko w laboratorjach. ale i w instalacjach przemysłowych.

Wyniki prób przedstawiają się, jak poniżej.

Rysunek 2 przedstawia trzy krzywe, wyrażające zależność pomiędzy napięciem, a czasem wyładowania przy wyładowaniu ciągłem trzech ogniw jednakowych wymiarów na opór 50 omów. Ogniwa były zawarte w naczyniu o przekroju kwadratowym o boku 105 mm., co daje pojęcie o wielkości ogniwa.

Krzywa pierwsza odnosi się do ogniwa Féry'ego, krzywa druga do ogniwa z dwutlenkiem manganu jako depolaryzator i cynkiem w postaci pałeczki, nakoniec krzywa trzecia do zwykłego woreczkowego ogniwa. Z krzywych tych widać, że ogniwo Féry'ego przewyższa znacznie ogniwa pozostałe pod względem stałości napięcia, Otóż cecha ta jest bodaj najbardziej cenną w praktyce. Istotnie, baterja ogniw ma najczęściej zasilać instalację, wymagającą określonego napięcia o wahaniach dopuszczalnych mniejszych lub większych ale jednak ograniczonych. Jest jasnem, że ta baterja będzie wymagać mniejszej obsługi, której napięcie będzie się utrzymywać w sposób bardziej stały.

Rysunek 3 pokazuje, w jaki sposób ogniwo Féry'ego zachowuje się, kiedy wyładowujemy je z przerwami. Krzywe te odnoszą się do ogniwa (w naczyniu o boku 120 mm.) wyładowywanego na opór 20 omów w ciągu jednej doby z przerwami co drugą dobę. Krzywa górna wskazuje napięcia mierzone na początku wyładowania, krzywa dolna przy końcu wyładowania. Podczas 248 dni, w ciągu których trwała próba, najwyższe obserwowane napięcie, wynosiło 1,26 V, zaś najniższe 1,02 V. Różnica wynosiła tylko 0,24 V. A przytem skonstatowano, że przy końcu wyładowania elektroda cynkowa była niemal całkowicie zużyta i tylko tem się tłomaczy, dlaczego w ostatnich dniach próby opór wewnętrzny ogniwa wzrósł. Zużycie cynku było zupełnie równomierne na całej powierzchni, koncentracja soli stała, a więc i opór ogniwa nie ulegał zmianie, nie biorąc pod uwagę ostatnich dni.

Pomiary i obliczenia wykazały, że zużycie cynku odpowiada niemal zupełnie zużyciu teoretycznemu, obliczonemu według ilości otrzymanych amperogodzin. Tym sposobem ogniwa Feryégo pozwalają osiągnąć poważną ekonomję cynku.

Dzięki tym swoim własnościom znalazły one liczne zastosowania.

A oto pewne dane odnoszące się do baterji złożonej z 61 ogniw zainstalowanych w Epernay dla obsługi aparatów telegraficznych.

Baterja powyższa w chwili pisania o niej sprawozdania, to jest po dwóch latach i kilku miesiącach pracowała jeszcze bez zarzutu.

W tych samych warunkach baterja z ogniw woreczkowych nie trwałaby bez regeneracji dłużej niż rok.

D a t a.	Siła elektromotoryczna w woltach	U W A G A.
31 marca 1920 r.	78	Przed zainstalowaniem.
31 marca 1920 r.	72	Po trzech godzinach użycia. Cyfra 72 woltów może być uważana praktycznie jako napięcie początkowe baterji.
2 kwietnia 1920 r.	72	
7 „ „	70	
30 „ „	68	
18 maja 1920 r.	68	Opór wewnętrzny baterji równa się 15 omów, a więc 0,25 omów na ogniwo.
2 lipca 1920 r.	69	
9 września 1920 r.	66	
8 listopada 1920 r.	66	Cynki utraciły po gr. od początku zainstalowania baterji.
22 kwietnia 1921 r.	63	
5 sierpnia 1921 r.	65	
styczeń 1922 r.	62	Opór wewnętrzny baterji równa się 60 omów, a więc 1 om. na ogniwo. W każdym ogniwie wykrystalizował trochę tlenek cynku. Płytki cynkowe pocieniały równomiernie i znajdują się jeszcze w bardzo dobrym stanie.
16 marca 1922 r.	61	Znaleziono jedno naczynie pęknięte. Z naczynia wyciekł elektrolit, pozostały pokrywał tylko cynk i węgiel na wysokości 0,5 cm. Ogniwo to posiadało siłę elektromotoryczną równą 1 V. i opór 7,5 omów. Baterja pomimo to funkcjonowała normalnie.

ĆWICZENIA Z ŁĄCZNOŚCI.

inż. major Stanisław Rymszewicz.

I. Cel ćwiczeń.

Celem ćwiczeń z łączności jest ilustrowanie i uzupełnianie uczniom wykładów teoretycznych, ułatwianie dokładnego poznania technicznych wartości i obsługi poszczególnych środków łączności oraz warunków ich zastosowania taktycznego.

II. Rodzaje ćwiczeń.

Wszystkie ćwiczenia, w zależności od zamierzonego celu i systemu przeprowadzania, mogą być podzielone na 4 rodzaje:

1. Nauczanie uczniów nadawania i odbierania znaków Morse'a oraz regulaminòw ruchu.

2. Zapoznanie uczniów ze stroną techniczną używanych w oddziałach łączności pułków piechoty, artylerji, jazdy oraz w wojskach łączności—aparatów, przyrządów, materjałów, narzędzi i modelów, z ich działaniem, regulowaniem i usuwaniem możliwych uszkodzeń, oraz ich zaletami i wadami.

3. Wyćwiczenie uczniów w instalowaniu i pracy technicznej w terenie z poznanemi środkami łączności, materjałami i narzędziami.

4. Utwierdzenie uczniów w umiejętności jednoczesnego zastosowania wszystkich środków łączności, przy pewnem założeniu taktycznem, oraz obeznanie uczniów - oficerów oraz uczniów — kandydatów na oficerów z układaniem „planu łączności“, „rozkazu technicznego“ i z redagowaniem meldunków.

III. Metody prowadzenia ćwiczeń.

Stosownie do powyższego podziału ćwiczeń na 4 rodzaje, powinno się zastosować do każdego z tych rodzajów odrębną metodę:

Ad pkt. 1.

Nauczanie nadawania i odbioru znaków Morse'a powinno się prowadzić według „instrukcji metodycznej nadawania i odbioru znaków Morse'a“, zaś regulaminów ruchu według „regulaminu ruchu telegraficznego i telefonicznego“ „regulaminu ruchu radjotelegraficznego“ i „instrukcji sygnalizacji optycznej“.

Ćwiczenia te prowadzą się, poczynając od pierwszego okresu szkolenia, bez poprzedzenia ich wykładami teoretycznemi. Najlepiej jest prowadzić ćwiczenia w specjalnych, odpowiednio zainstalowanych salach dwóch rodzajów:

1. Sala aparatowa telegraficzna, w której uczniowie uczą sie:

a) nadawania na taśmie aparatu Morse'a,

b) czytania z taśmy znaków odebranych z innego aparatu,

c) odbioru słuchowego brzęczyka i stukawki,

d) odbioru optycznego i

e) regulaminu ruchu telegraficznego i optycznego (regulamin ruchu telefonicznego może być wyłożony podczas jednego z ćwiczeń).

W tej sali powinny być zainstalowane:

a) aparaty Morse'a, załączone do wspólnego zmiennika linjowego, umożliwiającego połączenie poszczególnych aparatów między sobą dla wspólnej korespondencji, lub dla pracy na zwartych aparatach,. Celem otrzymania nadawanych znaków na taśmie własnego aparatu powinno się na aparatach rosyjskich pracować prądem ciągłym, zaś na aparatach pracujących jedynie prądem roboczym, należy zawrzeć kontakt spoczynkowy z kontaktem osiowym. Wzór ta-

kiej instalacji, pokazany jest na rys. 12. „Instrukcji metodycznej“,

b) brzęczyk (rys. 1 i 2 „Instrukcji metodycznej“),

c) stukawka (rys. 6 i 7 „Instrukcji metodycznej“),

d) biała lub czerwona żarówka na ciemnym tle (względnie aparat optyczny), umieszczona na ścianie odpowiednio wysoko, aby była widoczna wszystkim uczniom,

e) jedna para tarcz (50 cm. × 60 cm.) do sygnalizacji ręcznej.

Nauczanie powinno się prowadzić w ten sposób, aby nie przeciążać zbytnio uwagi uczniów jednostajnością ćwiczeń. W ciągu jednego 45-minutowego ćwiczenia przerabia się: podczas jednego kwadransa nauczanie nadawania na aparatach Morse'a, w przeciągu drugiego—nauczanie odbioru z brzęczyka lub stukawki (naprzemian), w ciągu trzeciego kwadransa—nauczanie odbioru z żarówki, lub z sygnalizacji ręcznej (naprzemian).

2) Sala słuchowa radjotelegraficzna, w której uczniowie uczą się:

a) odbioru słuchowego ze słuchawek nagłownych,

b) nadawania na kluczach,

c) korespodencji między sobą (analogicznie jak na aparatach Morse'a, tylko odbiór w danym wypadku jest słuchowy, a nie na taśmie),

d) odbioru nadchodzących radjotelegramów zapomocą ustawionej na sali stacji radjotelegraficznej odbiorczej z amplifikatorem i z zastosowaniem słuchawki telefonicznej głośnomówiącej,

e) regulowania odbiorników — i odbioru przy ich pomocy sygnałów nadawanych przez instruktora na falomierzu (najlepiej użyć falomierza francuskiego „Controleur d' ondes modéle T. M.“), do którego równolegle są załączone wszystkie odbiorniki,

f) regulaminu ruchu radjotelegraficznego.

W tej sali powinny być zainstalowane:

a) słuchawki nagłowne, klucze, baterja, brzęczyk z dwoma uzwojeniami, zmiennik z wtyczkami (jak na rys. 14 i 15 „Instrukcji metodycznej),

b) jedna stacja radjotelegraficzna odbiorcza z amplifikatorem, załączona do anteny, znajdującej się w pobliżu sali,

c) odpowiednia ilość odbiorników A 1, załączonych równolegle do falomierza. Ich regulowanie uskutecznia się w ten sposób, że początkowo uczniowie zapomocą buczków regulują detektory, a następnie instruktor nadaje zapomocą falomierza na pewnej długości fali, zaś uczniowie nastrajają odbiorniki, przy maksymalnej sprzężności i zapisują odbierane sygnały. Instruktor nadaje wzorowe radjotelegramy, ułożone według regulaminu ruchu radjotelegraf., aby w ten sposób ułatwić uczniom zapoznanie się z tym regulaminem. Następnie uczniowie zmniejszają sprzężność do minimum, aby siła odbioru była jaknajsłabsza. Dalej inny instruktor załącza drugi falomierz, równolegle do odbiorników i, nadając na sąsiedniej długości fali, przeszkadza uczniom w odbiorze; wówczas uczniowie są zmuszeni przejść na odbiór, posługując się obwodem pośrednim.

Dla odbioru.

Z braku odpowiednich sal dla kompletnego zainstalowania podobnego urządzenia słuchowego radjotelegraficznego, instalacje te mogą być rozmieszczone w dwóch salach: w jednej — słuchawki nagłowne z kluczami i stacja odbiorcza, w drugiej — odbiorniki, załączone równolegle do falomierza.

Nauczanie uczniów nadawania i odbioru znaków Morse'a rozpoczyna się w sali aparatowej telegraficznej, następnie, skoro uczniowie będą odbierać na słuch z brzęczyka 25 liter na minutę, dzieli się ich na dwie grupy i przeprowadza się ćwiczenia naprzemian grupa-

mi w sali aparatowej telegraficznej i w sali słuchowej radjotelegraficznej.

Uczniowie, niespecjalizujący się w radjotechnice, powinni przerabiać ćwiczenia w sali słuchowej jedynie w regulowaniu i odbiorze za pomocą odbiorników A1, załączonych równolegle do falomierza.

Ad pkt. 2.

a) wykłady teoretyczne z elektrotechniki należy od samego początku możliwie jaknajwięcej ilustrować poglądowo, jak np. powstawanie elektryczności przez tarcie, oddziaływanie dwóch ładunków elektrycznych, widmo linji sił pola magnetycznego i t. p. Pozatem uczniowie sami, grupami, równolegle z przesłuchaniem odpowiednich wykładów teoretycznych, powinni przerabiać ćwiczenia w laboratorjum elektrotechnicznem, jak np. sprawdzenie prawa Kirchof'a za pomocą amperomierza i woltomierza, pomiary oporów wszystkiemi sposobami, połączenie w baterje ogniw, akumulatorów i kondensatorów, składanie i reperacja ogniw i akumulatorów, ładowanie akumulatorów za pomocą agregatu i tablicy rodzielczej, wykonanie szematu połączeń elektrycznych baterji akumulatorów z agregatem, studjowanie szczegółów konstrukcyjnych prądnic, puszczanie w ruch silników i prądnic i t. p.

b) podczas przedwstępnych wykładów teoretycznych z budowy linji demonstrują się materjały, narzędzia i przyrządy pomiarowe, z któremi uczniowie będą mieli do czynienia przy budowie linji. Również powinno się przedemonstrować, w jaki sposób wykonują się poszczególne czynności przy budowie linji, np. wiązanie kabli, lutowanie drutów, przymocowywanie izolatotów i trawersów do słupów, skrzyżowanie linji, jako środek przeciwindukcyjny; następnie powinno się obznajomić uczniów z czynnościami każdego żołnierza patrolu telefonicznego, oraz z czynnościami przy budowie linji stałych, poczynając od ścinania słupów, kopania dołów, i t. d. Potem uczniowie wychodzą na ćwiczenia z budowy linji w terenie, co będzie omówione w pkt. 3.

c) podczas przedwstępnych wykładów teoretycznych z pomocniczych środków łączności, powinno się demonstrować poszczególne środki, np. tarcze sygnalizacji ręcznej, płachty tożsamości, sygnalizacyjne i wytyczne pierwszej linji, pociski meldunkowe V. B., rakiety, gołębie i t. p., poczem należy wyjaśnić uczniom sposoby użycia tych środków w terenie, oraz wyłożyć sposób obchodzenia się z gołębiami i psami. Wtedy dopiero mogą uczniowie wychodzić na ćwiczenia w terenie (pkt. 3).

d) po ukończeniu przedwstępnych wykładów teoretycznych

1. z aparatów telegraficznych i telefonicznych — o zasadzie telefonu oraz udoskonaleń, wprowadzonych przez współczesną technikę do telefonu Bella i o zasadzie telegrafu;

2. z radjotelegrafji — o zamkniętych obwodach drgań i obwodach sprzężonych oraz o zasadniczym szemacie stacji nadawczej i odbiorczej;

3. z silników spalinowych — o zasadzie działania silnika, współpracy poszczególnych części składowych silnika, regulacji zaworów, oliwieniu, chłodzeniu i t. p.;

4. z optyki — o ogólnych zasadach światła, teorji, soczewek wklęsłych i zasadzie działania aparatu optycznego — powinno się przerobić ćwiczenia w laboratorjach: telefonicznem, telegraficznem, radjotelegraficznem, mechanicznem, polegające na zapoznaniu uczniów z poszczególnemi aparatami i przyrządami, ich działaniem, regulowaniem i usuwaniem możliwych uszkodzeń. Do tego celu są potrzebne dla każdego aparatu 4 przedmioty:

1. schemat zasadniczy teoretyczny,
2. schemat montażowy,

3. aparat rozłożony, w miarę możności, na poszczególne składowe części w jednej płaszczyźnie na tablicy tak, aby części składowe były rozmieszczone i połączone pomiędzy sobą jak na schemacie montażowym. Taki rozłożony aparat powinien funkcjonować, jak aparat kompletny,

4. aparat kompletny.

Taki poglądowy sposób nauczania aparatów ułatwi najmniej inteligentnym uczniom nauczenie się czytania schematów i ich zdejmowania z innych aparatów.

Po dokładnym zapoznaniu się uczniów z aparatami, należy zapoznać uczniów z regulowaniem i sprawdzaniem każdego aparatu przed pracą i usuwaniem możliwych uszkodzeń podczas pracy.

Ad pkt. 3.

a) wyćwiczenie uczniów w budowie linji w terenie powinno rozpocząć się od rozwijania kabla i budowy linji polowej na podporach naturalnych, następnie na podporach sztucznych, w rowach i pod ziemią, dochodząc w ten sposób do budowy kompletnej sieci telefonicznej polowej w obrębie jednostek bojowych, np. pułku piechoty, dywizji piechoty i t. p.

Potem należy przystąpić do budowy linji stałych, poczynając od nauczania uczniów wchodzenia na słupy, rozwijania drutu gołego na słupach, wysokości około $1^1/_2$ mtr., przywiązywania go do izolatorów, wiązania drutów i t. d., wykonując pracę tak, jak na słupach normalnej wysokości t. j. robiąc skrzyżowania, miejsca kontrolne, słupy stacyjne i t. d. W końcu należy przerobić połączenie linji stałej z linją polową.

b) wyćwiczenie uczniów w użyciu w terenie aparatów telegraficznych, telefonicznych i łącznic polega na załączeniu tych aparatów do wybudowanej już kompletnej sieci jednostek bojowych i pracy na tych aparatach.

Kierownik ćwiczeń powinien przed ćwiczeniami przeznaczyć uczniów na poszczególne posterunki tak, żeby każdy z tych posterunków miał jednego ucznia jako dowódcę, mającego prawo wydawać rozkazy oraz nadawać meldunki i uczniów, obsługujących poszczególne aparaty. Przed ćwiczeniami dowódcy posterunków otrzymują od kierownika ćwiczeń w zapieczętowanych kopertach listę kolejności meldunków, które mają być podczas ćwiczeń nadane, oraz kryptonimy dla sieci telefonicznej i wskaźniki dla sieci telegraficznej. Koperty są otwierane po przybyciu na posterunek. Po ukończonych ćwiczeniach dowódcy posterunku przedkładają kierownikowi ćwiczeń listę nadanych i otrzymanych meldunków.

c) wyćwiczenie uczniów w budowie masztów, rozstawianiu i użyciu w terenie stacji radjotelegraficznych, w budowie bazy i użyciu w terenie stacji telegrafu przez ziemię, oraz aparatów optycznych, sygnalizacji ręcznej, jak i w poprzednich wypadkach, polega na zastosowaniu poszczególnych rodzajów tych środków w obrębie jednostek bojowych, np, sieć radjotelegraficzna gasnąca dywizji, sieć radjotelegraficza niegasnąca dywizji, sieć optyczna pułku, sieć telegrafu przez ziemię pułku, sieć sygnalizacji ręcznej bataljonu i t. p.

Kierownik ćwiczeń identycznie jak i przy ćwiczeniach z aparatami telegraficznemi i telefonicznemi, uskutecznia podział uczniów przed ćwiczeniami na rozkazodawców i wykonawców technicznych, wydaje listę kolejności nadawanych podczas ćwiczeń meldunków oraz wskaźniki i długości fali dla sieci radjotelegraficznej, wskaźniki i dźwięk dla sieci telegrafu przez ziemię, wskaźniki dla sieci optycznej i sygnalizacji ręcznej (przy połączonych ćwiczeniach wskaźniki poszczególnych posterunków dowództw zostają te same dla wszystkich środków łączności, przydzielonych do danego posterunku). Kierownik ćwiczeń sprawdza po ćwicze

niach listy nadanych i odebranych meldunków,

d) wyćwiczenie uczniów w użyciu w terenie gołębi pocztowych, psów meldunkowych, pocisków meldunkowych V.B., rakiet, płacht, środków akustycznych, łańcucha gońców i sztafet rozstawnych gońców konnych.

Ad pkt. 4.

a) ćwiczenia w terenie w użyciu aparatów telefonicznych, opisane poprzednio, mogą być połączone z ćwiczeniami w użyciu aparatów telegraficznych, przy jednoczesnem telegrafowaniu i telefonowaniu na linji telegraficznej jednoprzewodowej, lub na telefonicznej dwuprzewodowej,

b) ćwiczenia w terenie z funkcjonowania sieci radjotelegraficznej dywizji piechoty, mogą być połączone z ćwiczeniami w użyciu w terenie gołębi pocztowych, np. przy stacji radjotelegraficznej, imitującej czołg radjotelegraficzny, przy dowództwie bataljonu lub pułku. Stacja ta może być jedynie odbiorcza, zamiast części nadawczej może mieć kosz z gołębiami, zaś obok gołębnika, umieszczonego przy dowództwie dywizji, będzie jedynie stacja nadawcza, a rolę części odbiorczej będzie odgrywać gołębnik,

c) ćwiczenie w terenie w użyciu płacht tożsamości, sygnalizacyjnych i wytycznych pierwszej linji, rakiet i stacji radjotelegraficznych, mogą być połączone między sobą przy ćwiczeniu łączności lotnika (dowództwa piechoty i artylerji) z ziemią. Dla przeprowadzenia tego ćwiczenia należy ustawić imitującą lotnika stację radjotelegraficzną nadawczą wraz z kompletem rakiet na wzgórzu, na dole zaś rozmieścić posterunki dowództw od pierwszej linji, aż do dowództwa dywizji włącznie. Jak w poprzednich wypadkach, kierownik ćwiczeń wykonuje przed ćwiczeniami analogiczne czynności, wydając prócz listy kolejności wypadków, dodatkowo kodeksy sygnałów umówionych.

d) ćwiczenie w terenie w umiejętności jednoczesnego zastosowania wszystkich środków łączności, przy pewnem założeniu taktycznem, musi być poprzedzone wyłożeniem „regulaminu służby łączności", oraz obeznaniem uczniów — oficerów i uczniów kandydatów na oficerów:

1) z ułożeniem „planu łączności" i „rozkazu technicznego" na mocy wydanego przez kierownika ćwiczeń „rozkazu łączności" i podanej sytuacji ogólnej wojsk własnych i nieprzyjacielskich,

2) z redagowaniem meldunków za pomocą szyfrów, kodeksów, wskaźników i kryptonimów.

Zadanie i ogólne szematy każdego z 3-ch rozkazów są następujące:

A. „Rozkaz łączności" jest jednym z paragrafów rozkazu operacyjnego. W nim dowództwo określa, jaką łączność chce mieć podczas akcji. Rozkaz łączności składa się z następujących punktów:

1. Miejsca postoju posterunków danego dowództwa i dowództw jednostek podległych przed rozpoczęciem i podczas całej akcji (począwszy od dowództwa pułku w dół ścisłe podanie miejsca postoju posterunków dowództw jest niemożliwe, należy więc wyznaczyć w tym wypadku jedynie kierunek posuwania się jednostek).

2. Oś łączności jednostki (armji, dywizji) i wysunięta składnica meldunkowa (dywizji), z podaniem nazwiska oficera — kierownika składnicy meldunkowej i jej miejsca postoju przed rozpoczęciem i podczas całej akcji, oraz z podaniem czasu otwarcia poszczególnych ośrodków łączności, znajdujących się na tej osi.

3. Organy łącznikowe:

a) lotnik piechoty, jego zadanie podczas akcji i jego znaki tożsamości (rakieta lub wstęga na skrzydłach, albo strzały z karabinu maszynowego),

b) oficerowie (lub podoficerowie) łącznikowi,

c) oddziały łącznikowe (oddział łącznikowy artylerji bezpośredniego wsparcia przy piechocie i oddział łącznikowy przy styku dwóch jednostek).

4. Dodatkowe środki łączności (których nie posiada oddział łączności danego D-wa):

a) oddział gońców pieszych, lub oddział do pomocniczych robòt (kopanie dołów, noszenie słupów przy budowie linji stałych i t. p.),

b) oddział jazdy, jako sztafety gońców konnych,

c) czołgi radjotelegraficzne,

d) samochody, motocykle i t. p.

5. Meldunki składane przez jednostki podległe:

a) sprawozdania,

b) wytyczenia,

c) meldunki specjalne, (zapomocą sygnałów umówionych).

6. Przepisy specjalne (w razie potrzeby:)

a) godzina nadsyłania raportów,

b) zmiana gońców i t. p.

B. Na mocy „rozkazu łączności“, kierownik techniczny łączności danego d-twa (szef łączności wyższych jednostek,) oficer łączności pułku, d-ca batalionu, układa instrukcję techniczną użycia wszystkich środków łączności, znajdujących się w oddziale łączności danego d-twa i przydzielonych dodatkowo na czas akcji. Instrukcja ta, mająca za zadanie zadośćuczynić technicznie celowi, ustanowionemu przez rozkaz łączności, nazywa się „planem łączności“.

„Plan łączności“ stanowi dodatek do rozkazu operacyjnego i składa się z następujących zasadniczych punktów:

1. Miejsca postoju posterunków d-tw.
2. Oś łączności i składnica meldunkowa.
} identycznie jak w „rozkazie łączności“

3. Łączność telegraficzna i telefoniczna (podać szemat); należy wymienić sieci istniejące na terenie i te, które należy wybudować, w jakim terminie i kolejności, oraz zrobić podział przewodów pomiędzy poszczególne jednostki. (Kryptonimy i wskaźniki w charakterystyce technicznej).

4. Łączność radjotelegraficzna naziemna i napowietrzna, oraz łączność zapomocą telegrafu przez ziemię (podać szemat):

a) telegraf przez ziemię,

b) sieć radjonaziemna — fale gasnące i niegasnące,

c) sieć radjo-napowietrzna — fale gasnące i niegasnące (wskaźniki, długości fali i dźwięk w charakterystyce technicznej).

5. Łączność optyczna (podać szemat):

a) zapomocą aparatów optycznych,
b) zapomocą sygnalizacji ręcznej (wskaźniki w charakterystyce technicznej).
} z podaniem czasu otwarcia poszczegól. stacji.

6. Łączność zapomocą środków akustycznych i pociskowych:

a) środki akustyczne,

b) pociski meldunkowe.

7. Łączność zapomocą środków żywych:

a) gołębie pocztowe (podział gołębi pomiędzy poszczególne jednostki, miejsce postoju gołębników i miejsce odbioru koszy z gołębiami przez jednostki bojowe),

b) psy meldunkowe (podział psów pomiędzy poszczególne jednostki i wskazanie d-tw, pomiędzy któremi psy mają utrzymywać łączność),

c) gońcy.

8. Dyspozycje na wypadek posuwania się naprzód i cofania się jednostek.

9. Przepisy specjalne użycia środków łączności:

a) składanie meldunków o oznaczonej godzinie,

b) ograniczenia w korespondencji,

c) maskowania.

10. Zaopatrzenie materjałowe, uzupełnienie personalne i przewozowe:

a) uzupełnienie sprzętu,

b) ładowanie i reparacja akumulatorów,

c) uzupełnienie personelu technicznego i pomocniczego,

d) uzupełnienie środków przewozowych,

e) rezerwa personalna, materjałowa i przewozowa.

11. Kodeks sygnałów umówionych (poza przepisanemi regulaminowo) i szyfrowanie:

a) za pomocą rakiet przy łączności naziemnej,

b) za pomocą rakiet przy łączności lotników z ziemią,

c) za pomocą płacht (znaczenie cyfr i sygnałów wykładanych płachtami),

d) szyfrowanie współrzędnych,

e) skróty i oznaczenia punktów terenu,

f) szyfry.

(Znaki tożsamości samolotu—wskaźnik, rakieta lub wstęga na skrzydłach albo strzały z karabinu maszynowego — podane w charakterystyce technicznej).

12. Charakterystyka techniczna:

a) nazwa jednostek,

b) kryptonimy,

c) wskaźniki,

d) płachty tożsamości d-tw i znaki tożsamości lotników,

e) długości fali,

f) dźwięk (ciężarek dla telegrafu przez ziemię i ilość zębów iskiernika dla stacji lotniczych gasnących z iskiernikiem wirującym).

C. Na mocy „planu łączności“, d-ca oddziałów łączności, przydzielonych do danej jednostki (d-ca bataljonu, oficer łączności pułku, oraz szef łączności wyższych jednostek, o ile jest jednocześnie dowódcą oddziałów łączności, przydzielonych do danej jednostki) opracowuje rozkaz wykonawczy, omawiający podział ludzi, sprzętu technicznego i środków przewozowych swego oddziału, aby wykonać w praktyce „plan łączności“.

Ten rozkaz wykonawczy nazywa się „rozkazem technicznym“.

„Rozkaz techniczny“ składa się z następujących punktów:

1. Dla d-cy oddziału telegraficznego:

a) podział personelu (budującego, obsługującego aparaty i centrale, konserwującego i rezerwowego).

b) podział sprzętu ze wskazaniem miejsca pobrania sprzętu brakującego dla wykonania robót,

c) podział środków przewozowych,

d) szemat sieci istniejącej i mającej się wybudować. Numeracja i podział przewodów. Kolejność, pilność i terminy ukończenia poszczególnych robót,

e) kryptonimy i wskaźniki poszczególnych central telefonicznych, stacji telegraficznych i posterunków telefonicznych,

f) dyspozycja na wypadek posuwania się naprzód i cofania się,

g) przepisy specjalne — maskowanie, komunikowanie się, ograniczenia w korespondencji i t. p.

2. Dla d-cy oddziału radjotelegraficznego i telegrafu przez ziemię:

a) przydział personelu do poszczególnych stacji i podział stacji pomiędzy jednostkami, oraz czas otwarcia stacji,

b) długość fali, dźwięk i wskaźniki,

c) uzupełnienia materjałowe — pobieranie brakującego sprzętu, ładowanie akumulatorów,

d) przepisy specjalne — maskowanie, komunikowanie się, ograniczenia w korespondencji.

3. Dla d-cy oddziału sygnalizacyjnego:

a) optyka,
b) sygnalizacja ręczna,
c) płachty,
d) rakiety i ognie bengalskie,
e) pociski meldunkowe.

} szczegółowe rozkazy identyczne jak wyżej.

4) Dla d-cy gołębnika:

a) podział gołębi,

b) przewóz gołębi na front, ze wskazaniem miejsca ich odbioru przez jednostki bojowe.

Po zapoznaniu uczniów z układaniem wyżej wymienionych trzech rozkazów i z redagowaniem meldunków, kierownik ćwiczeń powinien przed wymarszem w teren z ludźmi, wozami i materjałem technicznym, szczegółowo omówić z uczniami stronę techniczną i taktyczną ćwiczeń, oraz przerobić w minjaturze na mapie te ćwiczenia za pomocą imitowanych środków łączności w sali taktycznej, o ile takowa jest w oddziale urządzona.

W sali taktycznej powinny być zainstalowane trzy podwyższenia, na których będą się znajdować: przed mapą po jednej stronie kierownik ćwiczeń, po drugiej imitowany lotnik, z tyłu zaś poza wszystkiem stołami na trzeciem podwyższeniu imitowany obserwator na balonie. Mapa powinna być dość duża (2 metry $\times$ 2 mtr.) zrobiona na kalce płóciennej lub na płótnie przejrzystem. Z tyłu za mapą na pionowych drucikach umocowane są pudełka z żarówkami wewnątrz i z wycięciami w stronę mapy tak, żeby zapalona żarówka rzucała na mapę promień światła o kształcie wycięcia w pudełku.

W ten sposób, chcąc pokazać uczniom posterunek d-twa bataljonu, zapala się żarówkę pudełka z wycięciem w kształcie trójkąta.

W odległości około 2 mtr. przed mapą ustawione są w szeregu stoły długości $3^1/_4$ mtr. szerokości 70 cm.

Przy każdym stole siedzi uczeń, wyznaczony jako d-ca posterunku, a obok niego po jednym uczniu, jako obsługa techniczna każdego środka łączności, wchodzącego w skład oddziału łączności danego posterunku d-twa.

Tak więc kolejno idą: przy pierwszym stole uczeń, pełniący funkcję d-cy kompanji, obok uczeń, obsługujący aparat optyczny, dalej uczeń z tarczami sygnalizacji ręcznej, z rakietami i t. d.

Przy drugim stole: d-ca bataljonu i jego oddział łączności, oraz przydzieleni na czas akcji d-ca oddziału łącznikowego, artylerji przy piechocie ze swym oddziałem i czołg radjotelegraficzny.

Prace stacji radjotelegraficznych i stacji telegrafu przez ziemię imituje się za pomocą brzęczyków o dźwięku wysokim i niskim.

Wypuszczenie rakiety o pewnej ilości gwiazd wykonuje za pomocą zapalenia żyrandolu, przymocowanego pod sufitem, o tylu żarówkach, ile rakieta ma gwiazd.

Płachty są tekturowe o zmniejszonych wymiarach i t. p.

W ten sposób na zapalenie przez ucznia, imitującego lotnika, żyrandolu o sześciu żarówkach wszyscy uczniowie siedzący przy płachtach, wykładają na stołach swe płachty tożsamości i wytyczne pierwszej linji, zaś w tej chwili na mapie wszyscy uczniowie zobaczą prześwietlone posterunki wszystkich d-tw i pierwszą linję.

Podczas ćwiczeń w terenie, kierownik ćwiczeń powinien zwiedzić każdy posterunek, zwrócić uwagę na przepisowe zainstalowanie techniczne poszczególnych środków łączności, przepisowe zastosowanie ich taktyczne, oraz na sposób posuwania się w natarciu poszczególnych środków łączności i posterunków d-tw, zaś przy ukończeniu ćwiczeń powinien zebrać wszystkich uczniów i krytykować działalność poszczególnych posterunków i środków łączności pod względem technicznym i taktycznym.

Koniec artyKułów działu Wojsk Łączności.

(Dział urzędowy W. Ł. znajduje się na końcu zeszytu).

O REFLEKTORZE, JAKO BRONI.

Historyczny rozwój reflektorów.

Por. Bużkiewicz, d-ca Komp. Reflekt.

Wynalazcą reflektorów był Archimedes. Według podania, Grecy osiągnęli zwycięstwo w bitwie pod Syrakuzami, paląc flotę nieprzyjacielską zapomocą przyrządu z lustrem, skonstruowanego przez niego.

O reflektorach tych wiemy tylko tyle, że to były aparaty skupiające promienie słońca w jednym punkcie (ognisku), jak to obecnie czynimy zapomocą luster wklęsłych lub soczewek wypukłych.

Właściwie jednak przyrząd Archimedesa nie był tem, co dziś nazywamy reflektorem; wykorzystywał on promienie słoneczne, przeto należał do środków walki dziennej, natomiast reflektory dzisiejsze są aparatami świetlnemi, używanemi podczas działań nocnych.

Pierwszy właściwy reflektor był skonstruowany w Austrji i demonstrowany na wszechświatowej wystawie w Paryżu w 1867 roku. Był to przyrząd świetlny, przeznaczony dla celów wojennych; wzbudził on ogromne zainteresowanie w sferach wojskowych, które zajęły się jego udoskonaleniem.

W roku 1870—1871 reflektory biorą udział w działaniach bojowych podczas oblężenia Paryża.

Podczas pierwszych wojen bieżącego stulecia, t. j. anglo-burskiej i rosyjsko-japońskiej, reflektory były już stosowane jako niezbędny środek walki nocnej.

O ich znaczeniu może świadczyć poniższy wyjątek z opisu pewnego oficera japońskiego ataku na Port Artura: „Dzienne szturmy skończyły się niepowodzeniem. Całą nadzieję pokładano na atak nocny, lecz i ta nadzieja zawiodła ponieważ w czasie powtórnego szturmu zrobiło się tak jasno, jak w dzień; oślepione wielką ilością reflektorów, kolumny szturmowe zatrzymały się i stały się pastwą ognia rosyjskiej piechoty“.

W wojnie światowej prawie że wszystkie walczące państwa używały reflektorów podczas działań nocnych na morzu i lądzie.

Wojna ta dała wiele interesujących przykładów stosowania reflektorów, lecz z nich nieliczne tylko są opisane w literaturze wojskowej. Przytaczam tu jeden, wyjęty z opisu natarcia oddziału rosyjskiego na pozycje niemieckie na Dolnej Bzurze w końcu stycznia 1915 r. Sprawozdawca, pisarz wojenny Lwow, tak pisze o udziale reflektorów w tem natarciu: „Dwie kompanje kronsztadców okopały się na południowy zachód w. Kamionnej, mając za zadanie utrzymać łączność z pułkiem Bałaszowskim. Pułk ten posunął się nieco naprzód, lecz wyjść na wysokość w. Kamionnej nie był w stanie, tak silnie Niemcy oświetlali reflektorami miejsce walki. Gdy na pomoc przyszły dwa bataljony 13-go Gruzińskiego pułku, nie mogły one przeprowadzić nie tylko niezbędnych zwiadów, lecz nie były w stanie zorjentować się nawet w sytuacji. Mimo to, nie zwracając uwagi na światło reflektorów, bataljony Gruzińców rozwinęły się i ruszyły do ataku, lecz splątawszy się z oddziałami Bałaszowskiego pułku, do okopów niemieckich nie doszły i z powodu wielkich strat musiały się zatrzymać.“

Podczas ostatniej wojny z bolszewikami reflektory były stosowane z powodzeniem w armji Polskiej pod Dźwińskiem, Kijowem i w odwrocie z Ukrainy.

W walkach z bolszewikami pod Dźwińskiem reflektory brały czynny udział, wspierając oddziały ubiezpieczające na lewym brzegu rz. Dźwiny oraz w czasie akcji zdobywania Dźwińska dn. 3 stycznia 1920 r.

Pod Kijowem reflektor był użyty dla urządzenia zasłony świetlnej mostu kolejowego podczas wysadzania go w obliczu nieprzyjaciela.

W odwrocie z Ukrainy reflektory były stosowane nie tylko jako potężny środek walk nocnych, lecz i dla celów moralnych, jak to miało miejsce naprzykład w w. Paszyny pod Korosteniem.

Ogólna charakterystyka reflektorów i ich klasyfikacja.

Stacja reflektorów (lub w skrócie reflektorem), nazywamy zespół maszyn, wytwarzających silne światło i posyłających je na znaczną odległość, sięgającą do kilkunastu kilometrów.

Każdy reflektor składa się z dwóch zasadniczych części: *latarni* ze źródłem światła i *generatora*. Latarnia ma kształt okrągłego pudła blaszanego, które z jednej strony jest zakryte *lustrem* wklęsłem, z przeciwnej — szybą lub szkłami ochronnemi. W dolnej części pudła znajduje się wycięcie dla wstawiania źródła światła (palnika gazowego lub lampy elektrycznej). Latarnię umieszcza się na *widłach*, na których spoczywa zapomocą śrub lub czopów, znajdujących się na bokach pudła. Przez obrót wideł otrzymuje się zmianę położenia latarni w płaszczyźnie poziomej, a obracając latarnię dookoła czopów, zmienia się ustawienie jej w płaszczyźnie pionowej.

Do podniesienia latarni nad poziom stanowiska, z którego odbywa się świecenie, używa się rozmaitej konstrukcji *elewatorów lub trójnogów*.

Światło w reflektorze wytwarza się przez gazy (tlen i acetylen) lub prąd elektryczny, które się czerpie z *generatorów*.

Zależnie od rodzaju generatora reflektory dzielą się: gazowe — na *jednogazowe* (*acetylenowe*) *i dwugazowe* (*acetyleno-tlenowe*), a elektryczne — na *żarówkowe i łukowe*.

Wielkość reflektora określa się *średnicą* jego lustra, wyrażoną w cm., (np. 14 cm, 90 cm., 200 cm.). Im większy jest reflektor, tem silniejsze jest jego źródło światła i sięga na tem dalsze odległości.

W zależności od wagi, reflektory dzielą się na *ręczne, lekkie i ciężkie*. Do ręcznych stacyj zalicza się takie, które w stanie czynnym mogą być trzymane w ręku,—do lekkich te, które wymagają do swego transportowania siły nie większej ponad kilka koni, i wreszcie, do ciężkich należą te, których transport wymaga siły kilkunastu koni. Wreszcie są reflektory stałe, przytwierdzone do stałych postumentów; znajdują się one zwykle w twierdzach, na wybrzeżach i okrętach.

Ogólne zasady użycia reflektorów.

Reflektor jest najpotężniejszym bojowym środkiem świetlnym,—wszystkie inne jak rakiety, pociski świetlne i t. p., są tylko dopełniającemi.

Reflektorów używa się do patrolowania przedpola, co nadzwyczaj dodatnio wpływa na własne oddziały czołowe ponieważ ułatwia im pełnienie służby, wspiera moralnie i przez to zwiększa ich gotowość bojową; do oświetlania celów dla karabinów maszynowych i artylerji; do urządzania zasłon świetlnych celem, przeszkodzenia reflektorom nieprzyjacielskim, podczas robót nocnych na przedpolu, zbierania rannych lub w celu ukrycia małych oddziałów nacierających; do oślepiania i demoralizowania przeciwnika; do oświetlania pilnych robót na bliskich tyłach.

Reflektory mogą być stosowane we wszystkich działaniach bojowych na lądzie i morzu, lecz głównem przeznaczeniem ich jest wspieranie oddziałów w walce obronnej.

Oświetlanie reflektorem w działaniach bojowych tylko wtedy da dobre wyniki wymaganiom, kiedy obsługa reflektoru będzie należycie wyćwiczona w obserwowaniu w świetle reflektora, w wyszukiwaniu punktów obserwacyjnych i stanowisk dla reflektorów.

Obserwacja w świetle reflektora jest dla niedoświadczonego oka zadaniem dość trudnem. Dobry obserwator reflektorzysta musi być obznajomiony z własnością smugi reflektora, wyglądem przedmiotów w świetle reflektora, czynnikami, wpływającymi na obserwację i oświetlanie, oraz donośnością światła.

Wybór punktów obserwacyjnych i stanowisk dla reflektorów zależny jest od zadania, jakie otrzyma reflektor, od terenu, od położenia własnych oddziałów, od odległości od nieprzyjaciela i od jego uzbrojenia. Od tych przyczyn będzie zależeć, czy reflektor będzie się znajdował stale na stanowisku bojowem, czy też będzie je zajmował tylko na czas oświetlania: w drugim wypadku potrzebne jest t. zw. stanowisko wypadowe. Wyboru punktów obserwacyjnych i stanowisk dokonuje się po przeprowadzeniu szczegółowego rozpoznania terenu za dnia, na podstawie rozkazu operacyjnego oddziału, z którym reflektor będzie współdziałał.

Punkt obserwacyjny powinien znajdować się jak najbliżej do celu, leżeć z boku od kierunku oświetlania, nie być widocznym od strony nieprzyjaciela i mieć stałą łączność z reflektorem i oddziałem, na którego odcinku reflektor świeci.

Stanowisko bojowe, t. j. miejsce z którego reflektor świeci powinno podczas akcji nie powinno przeszkadzać własnym oddziałom, pozwalać na ustawienie dwóch reflektorów, nie mieć przed sobą przedmiotów rzucających duże cienie, posiadać dogodny dojazd, nie leżeć w pobliżu objektów orjentacyjnych dla nieprzyjaciela; oprócz tego stanowisko bojowe nie może być bliżej niż 300 mtr. od dział lub karabinów maszynowych, a 1000 mtr. od przedmiotów ochrony.

Jeżeli reflektor jest nieczynny, a stanowisko bojowe jest zagrożone, wówczas reflektor lokuje się na stanowisku wypadowem. Stanowisko wypadowe winno chronić obsługę i stacje przynajmniej od pocisków broni ręcznej, oraz powinno pozwalać na zajęcie w najkrótszym czasie przez reflektor stanowiska bojowego.

* * *

Stacje reflektorowe do 60 cm. przeznaczone są do współdziałania z piechotą. Większe reflektory przydziela się przeważnie do artylerji. Do walki z lotnictwem używa się reflektorów nie mniejszych od 90 cm. Do oświetlania powierzchni morza stosuje się reflektory wszystkich wielkości.

Te reflektory, których gotowość bojowa ma wielkie znaczenie, muszą być wyposażone w odpowiednie akumulatory, mogące zastąpić generator stacji podczas jego chwilowej nieczynności.

Ponieważ w polu reflektor będzie działał tylko w związku z innemi rodzajami broni, przeto dla celowego użycia jego konieczne jest, by dowódca reflektorów, biorących udział w jakiejkolwiek akcji bojowej, był dostatecznie poinformowany o zamiarach dowództwa, dysponującego reflektorami. Każdorazowe użycie reflektorów musi być unormowane rozkazem operacyjnem, który należy wydać tak wcześnie, by dowódca reflektorów jeszcze przed zapadnięciem mroku mógł zapoznać się z terenem, który będzie oświetlany.

Jeżeli oddział reflektorów znajduje się w marszu bojowym i zachodzi możliwość użycia go w walce, to, w celu przeprowadzenia niezbędnych zwiadów jeszcze przed przybyciem reflektorów na miejsce, dowódca ich wraz z kilkoma obserwatorami powinien znajdować się jaknajbliżej ewentualnego miejsca oświetlania.

Zajmowanie i opuszczanie stanowisk bojowych należy uskuteczniać tylko o zupełnym zmroku, w ukryciu od obserwacji nieprzyjacielskiej.

Wszelkie próby reflektorów należy przeprowadzać za dnia i niespostrzeżenie dla przeciwnika.

Reflektory współdziałające z oddziałami czołowemi muszą mieć stałą łączność telefoniczną z dowództwem odcinka, na którym odbywa się oświetlanie, i z ważniejszemi organami ubezpieczenia.

Reflektory mogą skutecznie oświetlać tylko taki teren, który za dnia może być dobrze obserwowany. Miejsca martwe należy oświetlać reflektorami specjalnie w tym celu ustawionemi. Nieoświetlanie martwych miejsc może być przyczyną zaskoczenia.

Oświetlanie własnych stanowisk i oddziałów jest niedopuszczalne. W razie spot-

kania się własnego oddziału z nieprzyjacielem, jeżeli trudno jest skierować światło wyłącznie na przeciwnika, należy, przenieść oświetlanie na miejscowość w pobliżu skrzydeł własnego oddziału lub zupełnie przerwać.

Oświetlanie bojowe da dobre wyniki wówczas, jeżeli nastąpi nagle i niespodziewanie dla przeciwnika. Świecenie długo i bez przerwy ułatwia nieprzyjacielowi wstrzelanie się do reflektora.

Jeżeli na jednym odcinku działa kilka reflektorów, to niewolno krzyżować ich smug, gdyż to ujemnie wpływa na obserwację.

Do reflektorów bliskoświetlnych pożądanem jest dodawanie rakiet dla oświetlania podejrzanych miejsc, aby przed wykryciem celu nie zdradzić obecności reflektora.

Użycie reflektorów jest skuteczne tylko w ciemne ale pogodne noce. Świecenie w czasie jasnych księżycowych nocy jest bezcelowe. Trzeba pamiętać, że niewłaściwe użycie reflektorów więcej szkodzi własnym oddziałom niż pomaga.

Użycie reflektorów podczas natarcia.

Podczas natarcia reflektory służą dla celów rozpoznawczych, do oświetlania pozycji nieprzyjacielskiej i popierania własnej artylerji.

Świecąc podczas natarcia reflektorami dalekonośnemi, należy uważać, by nie oświetlać własnych oddziałów, znajdujących się na przedpolu; aby uniknąć tego, stanowisko reflektora musi być położone znacznie wyżej od terenu, na którym przeprowadza się natarcie.

Oświetlanie własnych, daleko naprzód wysuniętych, patroli jest nieuniknione, wobec tego muszą one być na to przygotowane i kryć się przed zbliżającą się smugą.

Dalekonośne reflektory często mają za zadanie oświetlanie objektów kierunkowych dla oddziałów zwiadowczych i nacierających.

Podczas natarcia na małe odległości, zadaniem reflektorów będzie wykrycie i uniemożliwienie zamiarów nieprzyjacielskich oraz maskowanie własnego manewru.

Jeżeli jest spodziewane przeciwnatarcie nieprzyjacielskie, to, w celu przeszkodzenia, reflektory ustawia się na skrzydłach własnego oddziału z zadaniem patrolowania miejscowości przylegającej do boków nacierającego oddziału.

Dawanie sygnałów przez reflektory w celu kierowania ruchem własnych oddziałów nacierających, jest dopuszczalne tylko w koniecznej potrzebie.

Na stanowiskach wysuniętych używa się reflektorów bliskoświetlnych. Reflektory te będą narażone na częsty i skuteczny ogień przeciwnika; chcąc ochronić je od strat i ewentualnego zaskoczenia, należy możliwie częściej zmieniać ich stanowiska oraz pamiętać, by zbyt częstym i przedwczesnym oświetleniem ich nie zdradzić.

Podczas wypadów i natarcia na krótkie odległości najlepiej nadają się reflektory żarówkowe, które, jako łatwo przenośne i nieskomplikowane w obsłudze, będą mogły w razie potrzeby dążyć za oddziałem nacierającym. Korzystnem będzie przydzielanie reflektorów żarówkowych do kar. masz., miotaczy bomb i t. p. Użycie tych reflektorów musi nastąpić dopiero wtenczas, gdy nieprzyjaciel zauważy akcję, oraz gdy świecenie może rzeczywiście przyczynić się do powodzenia danego przedsięwzięcia.

Reflektory mogą być stosowane podczas natarcia w następujących szczególnych wypadkach:

1) do wyjaśnienia sytuacji na skrzydłach oddziału nacierającego;

2) do oświetlania fortyfikacyj nieprzyjaciela w celu przeszkadzania mu w prowadzeniu robót, doprowadzaniu posiłków i innych czynnościach, które są niepożądane dla odziałów własnych;

3) do oświetlania przed nacierającym niebezpiecznej lub niedogodnej do poruszania się miejscowości;

4) do przeciwdziałania reflektorom przeciwnika;

5) do wprowadzenia nieprzyjaciela w błąd;

6) do utrudniania działań nieprzyjaciela przez oślepianie i demoralizowanie go.

7) do oświetlania celów podczas strzelania własnej artylerji lub kar. masz.

8) do demoralizowania cofającego się nieprzyjaciela;

9) do zasłaniania własnych oddziałów.

Ponieważ powodzenie w natarciu nocnem w znacznej mierze zależy od zaskoczenia, przeto stosując oświetlanie reflektorami należy to czynić oględnie i w miarę potrzeby, aby przez działanie wstępne lub pomocnicze nie zdradzić zamiarów własnych oddziałów.

Użycie reflektorów w obronie.

W obronie reflektory mogą być lepiej wykorzystane niż podczas natarcia: zadania dla reflektorów będą przeważnie takie same jak i w natarciu, lecz wykonanie tych zadań będzie znacznie łatwiejsze i dokładniejsze.

Głównem zadaniem reflektorów w obronie będzie patrolowanie przedpola, celem ochrony własnych oddziałów przed zaskoczeniem, oraz podniesienia czujności i gotowości bojowej oddziałów ubezpieczających. Dla pomyślnego rozwiązania tych zadań reflektory muszą być tak ustawione, by nie tylko mogły oświetlać cały odcinek przed broniącym się, lecz i po za jego flanki.

W razie natarcia nieprzyjaciela reflektory muszą świecić aż do odparcia ataku; bez zgody oddziału, z którym współdziałają nie wolno im przerwać oświetlenia, nawet wówczas, gdy reflektorom grozi niebezpieczeństwo zupełnego zniszczenia; niestosowanie się do tego może łatwo spowodować klęskę własnych oddziałów.

W czasie obrony nawet dalekoświetlne reflektory muszą często zmieniać swe stanowiska, ażeby uniknąć strat.

Nie wolno ustawiać reflektorów w pobliżu głównych miejsc oporu i objektów, ściągających na siebie ogień przeciwnika.

W celu zabezpieczenia reflektorów przed ogniem artylerji nieprzyjacielskiej, należy zawczasu przygotować dla nich schrony, wytrzymałe przynajmniej na pociski lekkie. Również należy dążyć do jaknajdalej idącego ulepszenia dróg, prowadzących do stanowisk, celem ułatwiania zmiany stanowisk lub odwrotu.

Zależnie od konfiguracji terenu, reflektory mogą oświecać przedpola leżące nawprost przed niemi lub świecić na przedpola sąsiednich odcinków, np. w miejscowości górzystej, gdzie ze względu na strome stoki oświetlanie ich jest możliwe tylko z innych odcinków.

Przy dobrem użyciu reflektorów można uniemożliwić nieprzyjacielowi wszelką komunikację na niezakrytych drogach, znajdujących się w rejonie jego pozycji.

Bardzo korzystnem jest stosowanie reflektorów do ochrony linij wodnych, wąskich przejść, brodów, mostów i t. p.

Reflektory bliskoświetlne są przeznaczone do oświetlania na odległość nieprzekraczającą 1000 mtr. Ponieważ oświetlanie temi reflektorami musi być przeprowadzone niespodziewanie dla przeciwnika, przeto odkrycie światła może nastąpić dopiero po skonstatowaniu na przedpolu nieprzyjacielskiego przedsięwzięcia. Używać reflektorów bliskoświetlnych należy po kilka naraz, unikając świecenia systematycznego. Jednem z głównych zadań reflektorów bliskoświetlnych jest oświetlanie własnych przeszkód, celem uniemożliwienia niespostrzeżonego uszkodzenia ich przez nieprzyjaciela.

Stanowiska dla reflektorów patrolujących należy wyznaczać na flankach odcinka przeznaczonego do oświetlania, ponieważ frontowe oświetlanie wymaga większej ilości reflektorów.

Natomiast do oślepiania przeciwnika używa się reflektorów świecących frontowo.

Reflektory przydzielone do działek piechoty lub karabinów maszynowych muszą stać na uboczu i wyżej od tych środków walki.

Ilość i rodzaj reflektorów na danym odcinku będzie zależała od zadania, terenu, odległości, oświetlania i stanu atmosfery. Im przedpole będzie bardziej nierówne i pokryte, im dalsze ma być oświetlanie i im mniej przejrzyste jest powietrze, tem silniejsze muszą być reflektory i ruchliwsze, oraz użyte w większej ilości.

W armjach, walczących w wojnie światowej na jeden reflektor polowy średniej wielkości przypadało 1—3 klm. frontu, a na mały ręczny 0,5—1 klm. frontu.

Wyznaczając odcinki dla reflektorów, należy pamiętać, że kąt oświetlania, t. j. kąt, pod którym widzi się ze stanowiska reflektora cały odcinek, nie może być większym niż 1100 tysięcznych (60°). Ze zwiększeniem odległości oświetlenia kąt oświetlenia musi być odpowiednio zmniejszony.

Charakter pracy reflektorów zależy od sytuacji bojowej. W trakcie stosunkowego spokoju świecenie odbywa się okresami. W czasie odpierania nacierającego przeciwnika reflektory muszą naprzemian oświetlać ciągle.

Określenie czasu rozpoczęcia i ukończenia świecenia należy do d-cy odcinka. Zbyt wczesne odkrycie światła jest szkodliwem, gdyż niepotrzebnie demaskuje rozlokowanie własnych oddziałów,

Reflektory patrolujące na początku oświetlania badają teren, prowadząc światło z taką szybkością, by obserwatorzy zdążyli dokładnie obejrzeć całą miejscowość. Jeżeli zostanie zauważone coś podejrzanego, wówczas zatrzymuje się je dla dokładnego obejrzenia lub prowadzi się dalej jak by nic nie zauważono, a po chwili miejsce podejrzane oświetla się raptownie.

Użycie reflektorów przeciwlotniczych.

Ponieważ ze względu na ogień artylerji, nieprzyjacielskie płatowce są zmuszone trzymać się w dzień na znacznej wysokości, co ujemnie wpływa na celność ich ognia, przeto będą one starały się wykorzystać noc, podczas której mogą się znużyć dostatecznie i skutecznie zarzucić cel pociskami. Ogień dział przeciwlotniczych nawet przy dużem zużyciu amunicji jest nieszkodliwy dla nieoświetlonych płatowców.

Reflektory są najskuteczniejszym i koniecznym środkiem przy odpieraniu lotników nieprzyjacielskich. Wykrycie samolotów znacznie ułatwia turkot jego motoru oraz ślad powstający od iskier z rury wydechowej.

Oświetlanie płatowca może nastąpić tylko wówczas, gdy go słychać lub widać gołem okiem. Przedwczesne oświetlanie jest szkodliwe, ponieważ oślepia własnych obserwatorów i daje możność lotnikowi nieprzyjacielskiemu zorjentować się co do grożącego mu niebezpieczeństwa.

Używanie kilku reflektorów na jednym i tym samym odcinku prowadzi często do wzajemnego przeszkadzania sobie; w celu uniknięcia tego należy uzgodnić działanie reflektorów przez ścisłe oznaczenie kątów oświetlenia tak w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Oślepianie lotników jest skuteczne tylko podczas niskiego lotu aparatu lub w trakcie opuszczania się go.

Zasłony świetlne w obronie przeciwlotniczej nie dają żadnej korzyści. Zasłony można stosować tylko do maskowania fałszywych objektów obrony.

Reflektory współdziałające z artylerją przeciwlotniczą muszą działać tylko w związku z nią, użycie reflektorów przeciwlotniczych do oświetlania przedpola jest dopuszczalne. Dowódca reflektorów musi utrzymywać ciągłą łączność z artylerją i stacjami obserwacji przeciwlotniczej,

Z zapadnięciem mroku reflektory przeciwlotnicze muszą być gotowe do natychmiastowego świecenia.

Wyszukany cel należy tak długo oświetlać, jak długo będzie żądał tego dowódca baterji ostrzeliwującej. Należy być przygotowanym na ewentualne zatrzymanie motoru aparata lotniczego i niespodziane rzucenie się jego wdół z zamiarem uniknięcia światła reflektora. Gdyby lotnik nie

przyjacielski znalazł się nawet nad samym reflektorem i wówczas nie wolno wypuścić go ze światła.

Stanowiska reflektorów nie mogą być bliżej niż 300 m. od dział przeciwlotniczych i wybierać je należy w miejscu zupełnie zacisznem, tak by turkot motoru reflektorów nie był słyszany przez ludzi kierujących światłem i ogniem. Miejscowości, gdzie powstaje duże echo, nie nadają się na stanowiska dla reflektorów przeciwlotniczych. Odległość stanowisk reflektorów od przedmiotów ochrony przeciwlotniczej nie powinna być mniejsza niż 1—2 klm.

Aby uniknąć nieporozumień, obsługa reflektorów przeciwlotniczych musi dobrze znać typy własnych i o ile możliwe nieprzyjacielskich statków powietrznych oraz sygnały, któremi ma porozumiewać się własny lotnik z ziemią.

W celu osiągnięcia jak najlepszych wyników w wyszukiwaniu lotników, obsługa reflektorów przeciwlotniczych musi być dobrze wyćwiczona w podsłuchiwaniu i orjentowaniu się w ciemnościach.

Zastosowanie reflektorów w obronie wybrzeży.

Przy stosowaniu reflektorów w obronie wybrzeży, ze względu na wielkie odległości oświetlania i obserwacji, należy używać możliwie silnych reflektorów i przyrządów optycznych, służących do obserwacji.

Zależnie od zadań reflektory wybrzeżne dzielą się na:

1) szperacze — mające na celu zwiady i patrolowanie morza i nieba;

2) artyleryjskie — dla oświetlania wykrytych celów w trakcie ich ostrzeliwania przez artylerję wybrzeżną;

3) zasłaniające — których przeznaczemnie jest zakrywanie światłem wjazdów do portu, zator podwodnych, pól minowych i t. p.

Mniejsze reflektory używa się do oświetlania niewielkich zatok, wykrycia łodzi podwodnych i przy odpieraniu desantów.

Ogólne taktyczne dysponowanie wszystkiemi reflektorami należy do dowódcy portu wojennego. Reflektory — szperacze podlegają bezpośrednio dowódcy odcinka, na którym są użyte, a artyleryjskie i zasłaniające — dowódcy tej jednostki artyleryjskiej, do której zostaną przydzielone.

Reflektory — szperacze z powodu zbyt częstego świecenia mogą służyć nieprzyjacielowi jako punkty orjentacyjne; chcąc uniknąć tego należy stanowiska tych reflektorów często zmieniać, co bardzo łatwo uskutecznia się przy stosowaniu do obszukiwania powierzchni morza reflektorów na samochodach. Dla reflektorów szperaczy powinna być zawczasu przygotowana większa ilość stanowisk wzdłuż całego wybrzeża.

W celu zabezpieczenia reflektorów przed ogniem statków nieprzyjacielskich, oprócz zmiany stanowisk, należy stosować świecenie wszystkiemi reflektorami na przemian.

Reflektory artyleryjskie i przeciwlotnicze biorą udział w oświetlaniu wówczas, kiedy na ich odcinkach ukażą się cele wykryte poprzednio przez reflektory szperaczy.

Stacji reflektorów, przeznaczonych do ochrony przeszkód morskich, używa się tylko podczas zamiarów nieprzyjaciela usunięcia lub uszkodzenie tych przeszkód; reflektory te muszą być uszykowane tak, by można było oświetlać jaknajwiększą powierzchnię morza wgłąb.

Oślepianie przeciwnika na morzu jest bardzo skuteczne, ponieważ utrudnia mu nawigację i przeszkadza w strzelaniu.

Zasłony świetlne mają zastosowanie przy maskowaniu przedsięwzięć własnej floty i osłonie jej przed działaniem statków nieprzyjacielskich.

Sygnalizacją reflektorową na morzu można posługiwać się dla porozumiewania się wybrzeża z statkami ubezpieczającymi.

Aby uniknąć szkodliwego oświetlania własnych statków dowódca reflektorów wybrzeżnych musi być poinformowany o przedsięwzięciach własnej floty w pobliżu wybrzeża oraz o wyjściu i powrocie statków do portu, a obsługa reflektorów powinna znać typy własnych okrętów i statków i powietrznych.

Z życia oddziałów.

Odsłonięcie pomnika poległych saperów w 8 p. sap.

Dn. 17. 8 b. r. odbył się w 8 p. sap. w Toruniu uroczysty akt odsłonięcia pomnika poległych saperów, ufundowanego przez korpus oficerski 8 pułku i szefostwo inżynierji i saperów D. O. K. Toruń.

Z rana w oczekiwaniu mszy polowej bataljony pułku ustawiły się na dziedzińcu koszarowym, prowadzone osobiście przez dowódcę pułku podpułk. Butlera.

Na uroczystość przybyli licznie przedstawiciele władz wojskowych i sąsiednich oddziałów. Obecny był inspektor III armji gen. dyw. Skierski, Dowódca Korpusu gen. bryg. Latour, oczekiwany oddawna przez saperów pomorskich płk. Dąbkowski i wielu innych.

Mszę świętą odprawił kapelan tutejszego garnizonu ks. dz. Sienkiewicz i wygłosił po niej w mocnym żołnierskim języku kazanie na temat uroczystości pułkowej. Po kazaniu, przy dźwiękach marsza wykonanego przez orkiestrę i cztery fanfary, ustawione przed pomnikiem' nastąpiło odsłonięcie pomnika przez kapitana Stapfa.

Oczom zebranych ukazała się postać sapera, stojącego w śmiałej, zdecydowanej postawie, na kamiennym sześcianie, w rozkroku, z kotwicą ujętą prawą ręką za górną część trzona.

Na cokole umieszczone są trzy tablice - środkowa, ozdobiona krzyżem na czarnem tle — to lista poległych pułku, dwie boczne, z krzyżem Virtuti Militari i Krzyżem Walecznych u góry, przedstawiają listę kawalerów tych krzyży.

Całość, ustawiona na tle zieleni drzew i budynku dowództwa pułku robi bardzo korzystne wrażenie.

Następuje sprezentowanie broni przed pomnikiem, następnie zaś defilada pułku przed generałem Skierskim.

O godz. 1 odbyło się śniadanie w kasynie oficerskiem, z udziałem gości. Przedtem część gości zwiedziła koszary pułku, prezentujące się nazewnątrz bardzo skromnie, gdyż pobudowane w szablonowym pruskim stylu, natomiast utrzymane wzorowo wewnątrz; wyróżniały się szczególniej świetlice kompanijne, zaopatrzone w liczne modele, świadcząc o dużej inicjatywie i pracy oficerów.

Wieczorem bal w kasynie pułku.

PRZEGLĄD
KSIĄŻEK I CZASOPISM.

INŻYNIERJA A WOJNA.

Mobilizacja techniczna i przemysłowa.

Str. 166. Paryż 1922. Chiron.

Pierwszorzędne znaczenie techniki we wszystkich jej przejawach dla wojny tak jaskrawo uwydatniła wojna światowa, że niemożliwem jest obecnie nie liczyć się z tym faktem. Niedocenianie pod tym względem techniki było okupione krwią tysięcy ludzi. Obecnie jasnem jest, że należy zawczasu przygotować się do mobilizacji nie tylko ludzi i koni, jako środków bezpośredniego prowadzenia walki, ale również do mobilizacji sił naukowych, technicznych i przemysłowych. To jest treścią książki A. Ranca.

Książka ta, jak zaznacza sam autor, jest echem dyskusyj prowadzonych wśród inżynierów, wchodzących w skład Komitetów Syndykatów Inżynieryjnych we Francji.

Doświadczenia wojny światowej prowadzą do wniosku, że organizacja wojenna państwa opierać się będzie w przyszłości w dużej części na inżynierach, że wobec tego warunki pracy tych ostatnich

powinny być współmierne z rolą, jaką mają odgrywać w obronie państwa. *)

Doświadczenia te przyczyniły się w znacznej mierze do powstania we Francji szeregu Syndykatów Inżynieryjnych, połączonych w Związek Syndykatów.

Pierwsze prace tych Syndykatów tyczyły się spraw wojskowych, ponieważ, jak zaznacza autor, wszelkie zagadnienia życia państwowego nie mogą być traktowane odrębnie od zagadnień obrony wojennej państwa.

W pierwszych 4-ch rozdziałach swej książki p. Ranc wyświetla właśnie, posługując się statystycznemi danemi, wziętemi z różnych źródeł (n. p. Bouvard) rolę, jaką odegrali uczeni i technicy francuscy podczas wojny.

Olbrzymie zapotrzebowanie na pociski, działa, gazy i inny materjał wojenny armji sojuszniczych musiała pokrywać sama Francja, w warunkach nader ciężkich, utrudnionych szczególnie dzięki zajęciu przez Niemców rejonu przemysłowego Francji, stanowiącego 80% przemysłu całego państwa i brakowi fachowców w niektórych gałęziach przemysłu, w których do wybuchu wojny korzystano z importu zagranicznego.

Przy pomocy całego szeregu tablic autor wykazuje jak wojna zmechanizowała się pod jej koniec i stała się nieomal walką maszyn, a w związku z tem straty w ludziach stawały się coraz mniejsze, jak rozwój środków technicznych walki zmusił do klasyfikowania zmobilizowanych oficerów i żołnierzy według specjalności nie tylko wojennych, ale i technicznych, jak wreszcie procent ludzi zmobilizowanych, ale nie walczących na froncie, pod koniec wojny wzrósł do 33% ogólnej liczby powołanych pod broń. Na podstawie tak jasno i ciekawie ujętych doświadczeń wojny autor w następnych rozdziałach wnioskuje że:

1) Należy zorganizować mobilizację zawodową, opartą na wykorzystaniu fachowców dla obrony państwa.

2) Należy wcielić uczonych i inżynierów według ich specjalności i roli do korpusu „oficerów-techników,“ którzy biorą bezpośredni udział w działaniach wojennych i do korpusu „oficerów-inżynierów obrony narodowej“, którzy nie biorą bezpośredniego udziału w operacjach, ale pracują dla wojska w zmobilizowanych zakładach.

3) Korpusy te powinny posiadać organizację łatwo dającą się dostosować podczas wojny do organizacji laboratorjów, zakładów i wytwórni przemysłowych.

4) Plan mobilizacji naukowej i technicznej powinien składać się z dwóch części, jedna winna dotyczyć mobilizacji personalnej, druga mobilizacji materjałowej.

5) Powinna istnieć „Rada mobilizacji technicznej i naukowej,“ utrzymująca kontakt z armją z jednej strony, nauką i przemysłem z drugiej, mająca za cel organizować i kontrolować tę mobilizację.

Jedną z głównych myśli autora, i bardzo słusznych, jest ta, że przygotowanie wojny pod względem materjałowym jest obowiązkiem i celem pracy nietylko wojskowych, ale wszystkich obywateli państwa.

Ponieważ książka p. Ranca zawiera tyle ciekawych danych statystycznych i oryginalnych poglądów, pozwalam sobie przedstawić poniżej w ogólnych zarysach treść jej poszczególnych rozdziałów.

ROZDZIAŁ I.

Wojna współczesna nosi charakter wybitnie techniczny. Obecnie wojnę wygrywa lub przegrywa nie tylko armja, ale cały naród. Przeciwnik tylko wtedy będzie zwyciężony, kiedy pobije się go

---

*) Z powodu braku odpowiednich ustaw doświadczony inżynier, technik lub uczony zmuszony bywał często podczas wojny podporządkowywać się osobom wojskowym o daleko niższem wykształceniu naukowem, lub technicznem, co ujemnie odbijało się na wynikach pracy.

zarówno na polu bitwy, jak i na polu życia politycznego i ekonomicznego. Środki do walki coraz to się doskonalą i pomnażają, państwa powołują do udziału w walce najlepszych swoich uczonych i techników. Nauka i technika bierze coraz to większy udział w rozwiązywaniu zadań obrony państwa, rola inżyniera nabiera coraz wybitniejszego znaczenia.

W rozdziale I, oraz w kilku nastepnych, autor stara się przedstawić, co dała właściwie technika podczas wojny? Odpowiedź na to pytanie daje autor w dalszym ciągu rozdziału pierwszego i następnych.

Dla przykładu rozpatruje on szereg gałęzi przemysłu francuskiego.

A więc: np. zaopatrzenie armji francuskiej w przyrządy optyczne. W 1914 r. stało ono na niskim poziomie, nie zdawano sobie bowiem sprawy jakie ma to znaczenie dla armji. Sytuacja jeszcze się pogorszyła po odwrocie armji francuskiej nad Marnę, kiedy Francuzi zmuszeni byli przystąpić do produkcji tych przyrządów w naprędce zorganizowanych zakładach. Jak się rozwijała ta produkcja, świadczą następujące cyfry.

W r. 1914 wyprodukowano 1500 lunet pryzmowych, w 1915 r. — 4500, a w 1918 r. już 13,000. Produkcja szkła optycznego podniosła się z 40 tonn w 1914 r. do 140 w 1918 r. przytem trzeba było wyrobić na każde 100 tonn tego szkła 700 tonn szkła zwykłego.

Udoskonalenie obserwacji naziemnej i powietrznej pozwoliło rozwinąć znacznie k a r t o g r a f j ę w o j e n n ą, do tego byli powołani, jednocześnie ze specjalistami z wojska, inżynierowie, technicy, rysownicy i t. p. przeszło 10,000 osób, które zapewniły armji posiadanie map w odpowiedniej ilości i gatunku.

ROZDZIAŁ II.

Autor przytacza tu szereg liczb podanych przez majora Bouvarda w jego książce „Doświadczenia Ostatniej Wojny,“ przytaczam niektóre z nich tutaj.

Francja miała do wojny 3840 dział 75 mm. i 300 dział ciężkich, przy końcu wojny miała 5,000 dział 75 mm. i 5,000 dział ciężkich różnych kalibrów (75, 105, 120, 155, 380, 520). Zapotrzebowanie na pociski było ogromne, dosyć powiedzieć, że w dniu 20 marca 1918 r. armja posiadała blisko trzydzieści pięć miljonów pocisków 75 mm. i innych kalibrów.

Plan wojny przewidywał konieczność wyrabiania codziennie 13,600 pocisków 75 mm., 465 pocisków 155 mm. i 2,600,000 ładunków karabinowych. Natomiast w listopadzie 1918 r. produkcja dzienna wynosi: 226,000 pocisków 75 mm.. 51,780 pocisków 155 mm. i 7.000,000 ładunków karabinowych.

Tak wielka ilość zużywanej amunicji zmusiła do zastosowania nowych s p o s ó b t r a n s p o r t o w a n i a. Samochody ciężarowe, ciągniki i kolejki wąskotorowe znalazły szerokie zastosowanie. Wreszcie pojawiły się c z o ł g i, których liczba doszła do 2,500 przy końcu wojny. Zdaniem autora wojna przyszłości jednak wysunie na pierwszy plan lotnictwo i gazy.

„Lotnik, widzący dobrze swój cel i rzucający z wielką dokładnością pocisk o znacznej wadze, sam niewidzialny i nieuchwytny, dzięki umiejętnemu maskowaniu, będzie niezaprzeczonym panem przyszłej wojny“.

W tych gałęziach techniki: lotnictwie i chemji, wysiłki inżynierów dadzą się najwięcej odczuć. Wojna gazowa zrodziła we Francji specjalną służbę chemiczną, składającą się z organu badawczego i produkującego. Pierwszy to jest inspekcja badań chemicznych, drugi — dyrekcja chemicznych materjałów wojennych. Inspekcja posiadała laboratorja i pola doświadczalne, dyrekcji zaś podlegały:

1. Centralny zakład środków chemicznych zaopatrujący cały front w sprzęt i środki chemiczne;

2. Sekcja techniczna i przemysłowa, organizująca i kontrolująca fabrykację tych środków.

3. Zakłady do ładowania pocisków chemicznych w Vincennes, Aubervilliers, Pont de Claix i w Salaise i Sekcję Centralną, kierującą pracą tych zakładów.

Od 1915 roku do listopada 1918 r. naładowano gazami przeszło 13.000.000 pocisków 75 mm. i 5.000.000 innych.

Rola chemika w wojnie nowoczesnej jest ogromną. Nie tylko wyrób gazów, pocisków, środków wybuchowych znajduje się w ręku chemików, ale należy zaliczyć do tego również środki do maskowania, środki wyżywienia, lecznicze, chirurgiczne, sanitarne i inne. Chemja przenikła już we wszystkie gałęzie życia ludzkiego, a zarazem we wszystkie dziedziny wojny. Jej to należy się większa część zwycięstwa, odniesionego przez naukę i technikę.

ROZDZIAŁ III i IV.

Zwycięstwo, jakie odniosła Francja, jest w wielkim stopniu zwycięstwem uczonych i inżynierów. Czy zrozumieli to ci, którzy organizują obronę państwa, że konieczną jest ścisła współpraca sztabu generalnego z technikami? Takie pytanie stawia autor.

Cnoty żołnierskie i potęga przemysłu naukowo zorganizowanego są to dwa czynniki, które stanowią siłę obronną państwa. Autor przytacza zdanie pułkownika Fabry z mowy, którą wygłosił w Izbie Deputowanych w Paryżu: „Obecnie dobre laboratorjum warte jest tyle, co dobra dywizja i jest tak samo konieczne. Znakomici chemicy wykazują często tyle zasług na wojnie, jak i wielcy wodzowie".

Wojska narodowe stanowią jakby dwie armje; jedna to armja operacyjna, która bezpośrednio walczy, druga przygotowuje wszystko co jest potrzebne pierwszej pod względem materjalnym; obydwie dążą do jednego celu. A więc koniecznem jest obok armji bezpośrednio walczącej stworzyć jeszcze drugą armję naukową, przemysłową, ekonomiczną i administracyjną. Będzie ona się składać przeważnie z ludzi cywilnych, znajdujących się jednakże pod kierownictwem wojskowem.

Rozważania o tem, jak należy podobną armję zorganizować i jakie znaczenie odgrywa technika podczas wojny, było treścią większej ilości prac naukowych przedwojennych i powojennych, między innemi generała Collina, ppłk. Montaignea marszałka Focha, generała von der Goltza i innych. Wszyscy oni godzili się na to, że bitwa przyszłości będzie zbliżoną do wojny fortecznej, że podobnie do niej, będzie wymagała zużycia ogromnej ilości materjałów i zastosowania najróżnorodniejszych środków technicznych.

Wojna ostatnia wykazała, że przewidywania te były zupełnie słuszne.

ROZDZIAŁ V.

Mobilizacja do r. 1914 polegała na zasadzie: „Mobilizacja powinna być dla wszystkich jednakowo obowiązująca". Mobilizacja podobna doprowadziła Francję do tego, że na początku wojny większość zakładów pracujących dla armji stanęła, co spowodowało przerwy w dostarczaniu armji amunicji, aprowizacji i t. p. oraz gorączkową improwizację nowych zakładów. Wszystko to kosztowało dużo krwi ludzkiej i pieniędzy.

Otóż nowoczesna mobilizacja powinna uwzględnić zawód każdego zmobilizowanego. Jest to prawo życia zbiorowego, stającego we własnej obronie. Znamienne są pod tym względem słowa pułkownika Fabry w raporcie jego do komisji wojskowej w 1921 r. „Obowiązek jednakowy dla wszystkich służenia w armji nie znaczy, że wszyscy obywatele muszą być użyci w razie mobilizacji w jednakowy sposób". Równość ta polega na użyciu obywateli w sposób, przy którym mogliby oni okazać jaknajwiększe usługi dla armj. Równość ta polega na tem, że każdy obywatel, powołany do

wojska na podstawie jednakowego dla wszystkich prawa, musi służyć na stanowisku, które będzie mu wyznaczone odpowiednio do jego kwalififikacji; nie wyklucza to jednak tego, że w razie potrzeby musi oddać swoje życie na polu walki.

Tak więc stare sposoby mobilizacji muszą ulec zmianie. Zmobilizowanych należy podzielić na tych, którzy wezmą bezpośredni udział w walce i tych, którzy będą powołani do pracy w etapach, fabrykach i zakładach. Specjalizacja mobilizacji stała się prawem wojny.

Autor przytacza tablice, z których widać, że piechota, pozostając wciąż głównym rodzajem broni, zmniejsza swój stosunek liczbowy w porównaniu do innych broni:

	Piechota	Artylerja	Inżynierja	Lotnictwo
Maj 1915 r.	71	18	4,9	0,4
Czerwiec 1916 r.	66	22	5,5	1,2
Październik 1917 r.	56	27	6,4	1,8
„ 1918 r.	50	35	6,6	3

lub też, że stosunek ilości walczących do ogólnej liczby zmobilizowanych i pracujących na tyłach coraz się zmniejsza.

	1 maja 1915	1 czerwca 1916	1 paźdz. 1917	1 kwietn. 1918	1 paźdz. 1918
Walczących	86	82	77,5	76	74
Niewalczących	4,1	7,9	10	11	13,2
Służby	9,8	10,1	12,5	13	13,8

Z poniższej tablicy widać, że dla zapewnienia dalszego biegu intensywnego życia państwowego podczas wojny wielka ilość ludzi podlegających mobilizacji zostaje użyta poza wojskiem.

Na podstawie tych danych autor przychodzi do wniosku, że postęp techniki wojennej wymaga głębokich zmian w organizacji armji narodowej.

Obfitość i różnorodność materjałów używanych na wojnie zupełnie zmieniły sposoby wykorzystania materjału ludzkiego. Dotychczasowe zapatrywanie, że każdy obywatel w imię równości musi jednakowo być wystawiony na niebezpieczeństwo, walcząc w pierwszej linji, w przyszłej wojnie nie będzie miało racji, ponieważ najdalej odsunięte w głąb kraju punkty będą jednakowo narażone na to niebezpieczeństwo, przynajmniej na początku wojny, mianowicie nieprzyjaciel, rozumiejąc dobrze znaczenie naszych zakładów przemysłowych, skieruje w momencie rozpoczęcia działań zaczepnych wszystkie swoje wysiłki (potężne eskadry lotnicze) by zniszczyś ośrodki przemysłowe, w których się one grupują.

ROZDZIAŁ VI.

Autor w tym rozdziale traktuje o zarządzeniach rządu francuskiego i projektach ustaw, uwzględniających mobilizację,

	Ilość zmobilizowanych w tysiącach	Ilość zmobilizow. użytych poza wojskiem					
		w fabrykach	rolnicy	admin. koleje	górnicy	odroczonych	Razem
15/VIII 1914 . . .	3,781	—	—	408	57	—	465
1/VI 1915 . . .	4,978	122	—	—	—	—	—
1/VI 1916 . . .	4,677	467	—	—	59	69	—
1/I 1917 . . .	4,511	515	—	357	65	64	1001
1/VI 1917 . . .	4,512	559	130	347	75	70	1183
1/I 1918 . . .	4,223	334	307	352	110	123	1426
1/XI 1918 . . .	4,143	442	311	352	97	140	1387

opartą na nowych zasadach. Charakteryzując dalej pracę inżynierów podczas wojny, autor zaznacza, że inżynierowie będą pracować zarówno w pierwszej linji, szczególniej inżynierowie chemicy, elektrotechnicy i mechanicy, jak i na etapach, oraz wewnątrz kraju. Wobec tego proponuje on inżynierów młodszych posyłać na pracę bliżej frontu bojowego, ponieważ tam praca nosi charakter nieskomplikowany, wymagający więcej wysiłku fizycznego, niż umysłowego; dalej pracować będą inżynierowie z większą praktyką, starsi wiekiem.

ROZDZIAŁ VII.

We Francji istnieją następujące korpusy inżynierów wojskowych: korpus inżynierów pyrotechników, inżynierów morskich i inżynierów artylerji morskiej. Istnieją propozycje stworzenia korpusów inżynierów budowniczych, artylerzystów i lotników. Autor uważa, że podział inżynierów na korpusy nie według specjalności technicznej, a według broni lub służb nie odpowiada istotnym potrzebom wojska. Zaznacza on, że we Francji odczuwa się obecnie silny prąd pomiędzy czynnikami miarodajnemi w kierunku stworzenia jednolitego korpusu inżynierji wojskowej.

ROZDZIAŁ VIII.

Autor traktuje tu o mobilizacji technicznej i naukowej. Mobilizacja ta powinna być tak zorganizowana, ażeby życie ekonomiczne państwa nie straciło w czasie wojny nic na swojej intensywności. Plan mobilizacji przemysłu powinien się tyczyć zarówno mobilizacji środków materjałowych i zakładów, jak i ludzi. Co się tyczy mobilizacji materjałowej, to należy pamiętać o tem, że armja posługuje się nie tylko sprzętem o charakterze czysto wojskowym, ale również sprzętem, znajdującym się w użytku powszechnym.

Przygotowanie podobnej mobilizacji powinno być związane z pracą nad normalizacją jak jednego, tak i drugiego rodzaju sprzętu, maszyn, zakładów i t. p., oraz badaniem konstrukcji, pozwalającyh na jednoczesne zastosowanie ich do użytku czy to podczas wojny, czy to w czasie pokojowym (np. traktory). Mobilizacja personelu zakładów przemysłowych powinna przewidywać pozostawienie pracowników w zakładach jako zmobilizowanych, w stopniach wojskowych, odpowiadających stanowisku zajmowanemu w zakładzie, tak np. zwykły robotnik w stopniu szeregowego, dyrektor w stopniu wyższego oficera i t. p.

ROZDZIAŁ IX.

Dla planowego przygotowania mobilizacji technicznej należy stworzyć zdaniem autora „Radę dla spraw mobilizacji technicznej i naukowej", składającą się

z osób wojskowych i cywilnych. Rada ta powinna być przy Ministrze Wojny.

Taką jest w ogólnych zarysach treść tej niewielkiej, ale poważnej pracy; przeczytanie jej korzystnem będzie dla każdego stojącego blisko twórczej i organizacyjnej pracy narodu i przygotowanego do walki w obronie swojej niepodległości. Inżynier zwłaszcza zrozumie z niej dobrze rolę, która powinna mu przypaść w udziale przy rozwiązywaniu zagadnień technicznych, związanych z organizacją obrony państwa, o ile plan mobilizacji będzie oparty na zasadach wyłuszczonych przez autora, a streszczających się w zdaniu: właściwy człowiek na właściwem miejscu.

płk. Jastrzębski.

Odbudowa mostu kolejowego na Dniestrze koło Zaleszczyków.

Mil. u. techn. Mitteilungen. VII 1923.

W zeszycie lipcowym 1923. publikuje mjr. Krummel opis odbudowy mostu kolejowego nad Dniestrem koło Zaleszczyków.

Odbudowy dokonała austrjacka 30. komp. kol. w zimie 1915/16. Most ten posiada 4 przęsła o pasach równoległych à 38 m. i 4 przęsła dolnoparaboliczne à 60.5 m.

Zniszczenie mostu polegało:

1) na wysadzeniu filara (№ 1) wskutek czego przęsła № I i II opadły o 15 m. w dół, po naprawie uszkodzonych prętów nadawały się jednak do dalszego użytku.

2) Belka dolnoparaboliczna (№ VI) miała przecięte pasy, wskutek czego cała konstrukcja opadła na dno Dniestru.

Odbudowę rozdzielono na 3 etapy: a) budowa pomocniczego pomostu (p. p.) obok mostu głównego; b) odbudowa zniszczonego filara (№ 1) i podniesienie zrzuconych przęseł; c) usuniecie zniszczonej konstrukcji dolnoparabolicznej, zbudowanie pośrodku tegoż pola filaru systemu Kohna i wstawienie 2-ch przęseł systemu Kohna á 30 m.

Przebieg robót przedstawia się mniej więcej następująco:

A) Budowę pomostu pomocniczego rozpoczęto natychmiast po przybyciu kompanji na miejsce. Na pojedyńczych jarzmach o 3-ch palach ułożono szyny, a na nich pomost. Budowa szła z obu brzegów, w 4 dni pomost był gotów.

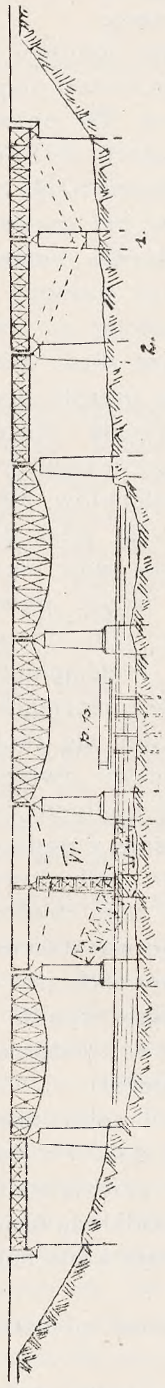
B) Podnoszenie belek № I i II odbywało się przy pomocy 4-ch wind hydraulicznych, kolejno po dwie. Po każdorazowym pełnym skoku jednej pary wind podchwytywano przęsło podkładami i natychmiast zaczynała pracę druga para wind. Przęsło podniesione spoczywało więc na kładce z podkładów, ale te same podkłady trzeba było użyć do podniesienia drugiego przęsła, więc pierwsze wsparto tymczasem na silnym drewnianym koźle. Drugie przęsło było obsunięte z łożysk o 2 m. w dół. Podciągnięto je do góry stopniowo, zabezpieczające przed ponownem obsunięciem się zapomocą silnych łańcuchów, któremi związano je z nieuszkodzonem sąsiedniem przęsłem.

Równocześnie z podnoszeniem przęsła II rozpoczęto nadbudowę uszkodzonego filara. Nowy filar zbudowano z żelbetu, osadzającego na starym fundamencie. Betonowanie prowadzono dniem i nocą, a że temperatura spadła niżej — 2° C, musiano stosować podgrzewanie, by beton należycie stężał.

Podnoszenie obu przęseł i budowa filara trwały 12 dni. Po stężeniu betonu osadzono oba przęsła na odbudowanym filarze, kozioł i podkłady usunięto, pogięte i uszkodzone pręty kraty naprawiono wzgl. wymieniono.

C. Odbudowa przęsła środkowego (№ VI.)

Zniszczona belka dolnoporaboliczna dług. 60,5 m. została zastąpiona dwiema belkami systemu Kohna à 30 m. co spowodowało potrzebę budowy pośredniego filara. Zniszczoną konstrukcję usunięto



Pomost p.—p., który biegł wzdłuż całego mostu, na rysunku pokazany jest tylko częściowo.)

aby dać miejsce dla filara i dla rusztowań pod jedną belką Kohna. Rozbicia zniszczonej belki na części dokonano bądź to autogenem, bądź też środkami wybuchowemi; wysadzeń dokonywano nawet pod wodą; zajęło to 3 tygodnie czasu.

Pomost pod montaż belki Kohna ułożono na 4-ro piętrowem rusztowaniu, które dla zwiększenia stateczności związano z nieuszkodzonym filarem. Jako fundament pod filar pośredni wbito 145 pali nośnych i zastrzałowych. Całość oszalowano i zabetonowano do powierzchni wody, gdyż pali nie dało się wbić głębiej nad 1,50 m.

Filar sam, systemu Kohna, zmontowano od góry z rusztowania, poczem na rusztowaniu zmontowano pierwszą belkę Kohna, drugą — zmontowano systemem wolno podniesionym.

Dla zabezpieczenia nowego filara od lodu zbudowano przed nim silną izbicę. Po oddaniu mostu dla ruchu usunięto rusztowania pomocnicze. Całość odbudowy zajęła ogółem 3 miesiące czasu.

Grabowiecki kpt. wojsk. kolej.

Allgemeines über Befestigungen.

Mjr. Geyer, str. 120. Charlottenburg. Nakł. „Offene Worte" 1922 r.

Mjr. Geyer odrzuca w swej broszurze p. t. „Allgemeines über Befestigungen" przedwojenny podział fortyfikacji na stałą, prowizoryczną i polową (ständige, behelfsmässige und Feldbefestigung). W czasie wojny różnice między temi kategorjami stały się niedostrzegalnemi. „Fortyfikacja polowa" przyswoiła sobie cały szereg silnych i trwałych budowli, spotykanych dotąd tylko w twierdzach, z drugiej zaś strony fortyfikacja stała związała się jaknajściślej z konstrukcjami „polowemi"; wobec tego i rozróżnianie fortyfikacyj prowizorycznych, pośrednich między „stałemi" i „polowemi", straciło swą rację.

Autor proponuje przyjąć obecnie nową terminologję: Landesbefestigung — fortyfikacje pokojowe, wykonywane lub projektowane w czasie pokoju, we własnym kraju, i Feldbefestigung — fortyfikacje polowe, wznoszone w czasie wojny.

Główną uwagę mjr. Geyer poświęca w swej pracy fortyfikacji pokojowej, Landesbefestigung. Poglądy jego na tę gałęź fortyfikacji streszczam poniżej, pomijając rozdziały o fortyfikacji polowej, jako mniej ciekawe, gdyż zawierające myśli naogół powszechnie znane i uznane. Po rozpatrzeniu olbrzymich trudności, które się nasuwają przy projektowaniu i wprowadzaniu w życie pewnego planu fortyfikacyjnego: musi on być zgodny z przyjętym planem wojenym, ale podczas gdy zmiana planu wojennego da się dokonać prawie w mgnieniu oka, prace fortyfikacyjne są zakrojone na całe lata, a po ukończeniu ich pozostają jako „spadek historyczny", krępujący inicjatywę następnych pokoleń; zależny jest w najwyższej mierze od względów finansowych, redukujących do minimum wszelkie zamysły fortyfikacyjne, tak dalece, że nawet utrzymanie tego „spadku historycznego" na poziomie ostatnich wymagań wojennych da się rzadko osiągnąć; wreszcie względy polityki zarówno zewnętrznej jak i wewnętrznej wywierają tu swój wpływ, — autor przechodzi do pytania czy fortyfikacja stała (pokojowa) spełniła podczas wojny swe zadanie, czy nie. Rozpatruje on tu najpierw fortyfikacje niemieckie, następnie zaś fortyfikacje innych państw.

Fortyfikacje niemieckie.

Plan wojenny Niemiec z ostatnich lat przed wojną przewidywał obronę na froncie wschodnim, walkę zaczepną na zachodnim.

W związku z tem, wschodni front wyposażono w szereg silnych fortyfikacyj, podczas gdy zachodni pozostawiono naogół, po za pewnemi poszczególnemi punktami, nieufortyfikowanym; zamierzano wprawdzie prowadzić natarcie tylko w północnej części frontu zachodniego, to jest przez Belgję, można by więc było resztę tego frontu ufortyfikować, nie czyniono jednak również i tego, gdyż plan wojenny przewidywał właśnie wciągnięcie południowego skrzydła francuskiego do wnętrza kraju.

Czy fortyfikacje te spełniły swe zadanie? Autor, stawiając to pytanie, rozwija je i rozpatruje oddzielnie rolę taktyczną i strategiczną twierdz.

Rola taktyczna. Taktycznie twierdze niemieckie odegrały w czasie wojny nieznaczną rolę. Jedynie jedna mała twierdza, Boyen, brała bezpośredni udział w obronie, w czasie rosyjskiego natarcia w r. 1914; wywiązała się dobrze, coprawda natarcie nie było zbyt poważne.

Rola strategiczna. Była ona poważniejsza, choć też, z powodu zaczepnego charakteru niemieckich działań wojennych, dość ograniczona. Jedynie Królewiec (Königsberg) i Boyen weszły w sferę działań wojennych i powstrzymywały z powodzeniem Rosjan. Zresztą obie twierdze były dość słabe. Działały one, szczególnie Królewiec, na Rennenkampfa nie tyle dzięki swej istotnej sile, ile jako rodzaj „strachów" (Gespenster), hypnotyzujących i powstrzymujących rosyjskie natarcie.

Co się tyczy Metzu i Strassburga, to autor stwierdza, że odegrały one na początku wojny znaczną rolę strategiczną i że wywierały duży wpływ na przebieg działań do samego końca wojny. Samo istnienie tych twierdz powstrzymywało w dużym stopniu, między innemi przyczynami, wojska koalicyjne od poważnego natarcia w Alzacji i Lotaryngji, pomimo że taktyczna wartość tych twierdz nie odpowiadała według autora wysokiemu mniemaniu, które o niej posiadał nieprzyjaciel.

Wreszcie twiedze niemieckie odegrały rolę „organizacyjną", która copraw-

da zupełnie nie leżała w intencjach ich twórców,— zbiorników cennego materjału dla wojsk w polu. Mianowicie właściwa rola obronna twierdz niemieckich zaczęła w czasie wojny schodzić stopniowo na plan dalszy; w wielu z nich już w końcu r. 1914 powstrzymano roboty mobilicyjne; następnie zaś, wskutek braku materjału dla armji polowej, poczęto rozbrajać te twierdze, uzyskając w ten sposób materjał dla oddziałów frontowych.

Fortyfikacje innych państw.

Autor je rozpatruje również ze strony taktycznej i strategicznej.

Strona taktyczna. Uważa on, że pod względem taktycznym fortyfikacje te nie spełniły swego zadania: wszystkie prawie zaatakowane twierdze upadły w nadzwyczaj krótkim czasie.

Na froncie wschodnim wprawdzie wytrwał Ossowiec, poważnie zaatakowany w 1915 roku, większą jednak tu rolę grały stosunki terenowe i zupełna swoboda tyłów, którą rozporządzał nieprzyjaciel, niż siła fortyfikacyj. Mjr. Geyer przypuszcza, że podobne wyniki miałyby miejsce, gdyby ta twierdza nie istniała.

Na froncie zachodnim utrzymał się cały szereg francuskich fortów zaporowych, z wyjątkiem Manonvillers i Camp des Romains — autor tłumaczy to jednak niedostateczną siłą natarcia niemieckiego i tem, że Niemcy mieli tu do czynienia z całą armją polową nieprzyjaciela.

Podobnie rozprawia się z Verdunem, przytaczanym zwykle jako najsilniejszy przykład wartości obronnej twierdz: z początku wojny mało zdecydowane natarcie Niemców na tę „najsilniejszą twierdzę świata", jak ją nazywają niemieckie rozkazy z tego okresu, później zaś - to już walka z francuską armją polową, otrzymującą z tyłów bez przerwy uzupełnienie w ludziach i materjale. Wojna przeszła w pozycyjną i choć forty grały w niej rolę, to główny opór koncentrował się w fortyfikacjach polowych. Artylerja, środki łączności i komunikacji, które brały udział w obronie, w większości nie należały do twierdzy, ale były dopiero sprowadzane lub stworzone w czasie wojny.

Po tym przeglądzie twierdz uczestniczących w bojach wojny światowej, autor przyznaje jednak, że żadna z tych twierdz nie była w całem tego słowa znaczeniu nowoczesną twierdzą, że więc dla takiej twierdzy nie można wyciągać wniosków z tych doświadczeń.

Strona strategiczna. Mjr. Geyer przyznaje tym twierdzom duże znaczenie strategiczne. Fortyfikacje francuskie przyczyniły się zasadniczo do powstania w Niemczech planu natarcia na Francję przez Belgję, co miało olbrzymi wpływ na cały przebieg wojny; Antwerpja, Maubeuge, Givet związały w lecie 1914 r. siły niemieckie, których zabrakło gdzieindziej (Marna) i t. p.

Również twierdze rosyjskie wywarły pewien, choć nieznaczny wpływ na przebieg działań na froncie wschodnim w roku 1914 i 1915.

Jednakże mjr. Geyer zastrzega się również przed zbyt wysokiem szacowaniem strategicznej roli twierdz. Francuskie twierdze i Antwerpja odegrały większą rolę przedewszystkiem dlatego, ponieważ stały za niemi silne wojska; w innych wypadkach, n. p. w Alpach, w Ossowcu, właściwą fortyfikacją był sam teren.

Wreszcie po za dodatniemi stronami twierdze miały również i ujemne następstwa dla obrońców. A więc zawierały one wielkie zapasy broni, amunicji, środków zaopatrzenia i t. p., które stawały się cennym nabytkiem dla obrońców (n. p. Kowno); Przemyśl przyniósł w inny sposób szkodę Austrjakom, gdyż nietylko że niekorzystnie wpływał na plany ich działań, ale upadek jego, po za stratami materjalnemi, wywołał duże przygnębienie w kraju i armji, większe niż to odpowiadało jego rzeczywistej wartości wojennej.

Autor nie przypisuje również twierdzom znaczenia osłon mobilizacji i ruchów wojsk; zdaniem jego właściwą osłoną była tu niegotowość przeciwnika.

Wnioski.

Autor dochodzi ostatecznie do wniosku, że twierdze pierścieniowe już się przeżyły; chcąc osłonić rdzeń twierdzy, — składy, przeprawy rzeczne itp. od ognia artylerji, co jest zadaniem tych twierdz, trzeba byłoby, przy ciągłym wzroście donośności ognia, budować olbrzymie pierścienie fortów, których nie byłoby się w stanie wyposażyć w potrzebną ilość ludzi i środków. Nowoczesna fortyfikacja musi więc być linjową, względnie strefową. Nie należy jednak odrzucać pomocy, jaką mogą jeszcze oddać w przyszłości dotychczasowe twierdze pierścieniowe. Nie zawsze przeciwnik będzie posiadał pod ręką potrzebne środki natarcia; często opóźnienie, wywołane potrzebą ściągnięcia przez niego tych środków, albo zmniejszenie jego sił, wskutek wydzielenia oddziałów wyznaczonych do oblężenia lub obserwacji twierdzy, dają dostateczny zysk obrońcy.

Mjr. Geger streszcza w końcu swoje poglądy w kilku następujących wytycznych.

1. N a w e t p r z e s t a r z a ł e, p o z o r n i e m a ł o w a r t o ś c i o w e d z i e ł a f o r t y f i k a c y j n e, m o g ą o d e g r a ć p o d w z g l ę d e m s r a t e g i c z n y m i t a k t y c z n y m r o l ę z n a c z n i e w i ę k s z ą, n i ż t o o d p o w i a d a i c h r z e c z y w i s t e j s i l e. Tak więc z rozbrajaniem twierdz w czasie pokoju należy postępować jaknajostrożniej *).

2. Przy budowie nowych fortyfikacyj należy dążyć do układu linjowego, względnie strefowego (przyczem nawet płytkie fortyfikacje lepsze niż żadne); jedynie porty morskie i stolice, których utrzymanie ma duże znaczenie dla prowadzenia wojny, wymagają obrony pierścieniowej. Nie wykluczone jest jednak użycie małych fortyfikacyj zaporowych, które, w pewnych razach, powinny być w stanie wytrzymać oblężenie ze wszystkich stron, choć przez krótki przeciąg czasu.

3. Z a g ł ó w n ą c z ę ś ć p r a c p o k o j o w y c h autor uważa przygotowanie zawczasu środków transportowych i łącznościowych, rozpoznanie, pomiary, określenie potrzebnych robót, oraz zapewnienie materjałów i sił roboczych.

por. Kleczke.

Szkoła walki artylerji.

mjr. Boesser, 1923, nakł. „Offene Worte“ Charlottenburg. Str. 150.

Książka mjra Boessera jest przeznaczona nietylko dla artylerzystów, ale również dla oficerów innych rodzajów wojsk, chcących pogłębić swe wiadomości o tej broni, która podczas wojny światowej wybiła się na pierwsze, co do ważności, miejsce po piechocie. Czasy, kiedy można było słyszeć takie zdania, jak owego dowódcy pułku, o którym pisze autor, że wobec zaofiarowania mu pomocy artylerji pod Mons, w 1914 r., odpowiedział: „Meine Grenadiere machen das ohne Artillerie“, („Moi grenadjerzy zrobią to bez artylerji“), co okupił niepotrzebną stratą przeszło $^1/_3$ swych ludzi, minęły i dziś wszelkie poczynania na placu boju muszą uwzględniać współdziałanie tej broni.

*) Wartość twierdz, jak to dobrze pokazała wielka wojna, nie jest zależnie od „martwej siły“, która leży w grubości ich stropów, nowoczesnej rozbudowie szczegółów i t. p. W dużym stopniu wpływa na nią, jakie znaczenie nadaje danej twierdzy nieprzyjaciel. Często sam fakt, że w pewnem miejscu istnieje jakakolwiek twierdza, nawet słaba lub przestarzała, ma wpływ na decyzje przeciwnika („Gespenster glauben“). Wreszcie jest to powszechnie znaną prawdą, że watość obronna twierdzy zależy w olbrzymiej mierze od sił moralnych obrońców. Wszystko to świadczy, że nawet małowartościowe napozór twierdze mogą w pewnych razach oddać duże usługi. (Streszczenie innego ustępu tej pracy.)

Autor zapoznaje nas w pierwszej części tej interesującej książki w ogólnych zarysach ze sprzętem artylerji niemieckiej (głównie mowa jest o artylerji polowej, gdyż cięższych dział wzbrania Niemcom traktat wersalski), amunicją, jej działaniem, zasadami celowania i strzelania.

Druga część książki, przeszło połowę, zajmują zadania, które od prostych tematów dla obsługi pojedyńczego działa, przechodzą do zadań dla plutonu i baterji. Zadania, oparte na założeniach taktycznych, omawiane obszernie przez autora, rzucają światło na wiele ciekawych kwestyj, których zrozumieć należycie nie da się ze studjów odnośnych regulaminów.

Kl.

RÓŻNE.

Z zabytków fortyfikacyjnych.
Spichrz w Modlinie.

Przy ujściu Narwi do Wisły na wysuniętej delcie stoi potężny budynek, który, aczkolwiek znajduje się terenowo znacznie niżej od cytadeli Modlińskiej, odrazu jednak zwraca na siebie uwagę widza i zaciekawia go swym wyglądem. Mieszkańcy okoliczni zwą go spichrzem, inni mennicą, najczęściej jednak bankiem. Już na pierwszy rzut oka robi on wrażenie monumentalnej budowli, a wrażenie to potęguje się po stwierdzeniu, że wszystkie konstrukcyjnie ważne części są wykonane z piaskowca.

Wspaniały portal południowy (od strony Wisły), ozdobiony armaturą wojenną wykutą w kamieniu i okalającą boniowania wylotu portalu, należy do najpiękniejszych zabytków naszej architektury w tej dziedzinie.

Ogólny plan budynku jest prosty. W środku założenia leży kwadrat, który w elewacji jest wydzielony przestrzennie, do niego są przystawione 2 skrzydła. Długość każdego skrzydła koło 70 mtr., przy szerokości koło 23 mtr. Bok kwadratu środkowego ma koło 30 mtr.

Wysokość centralnej części od cokołu do górnego gzymsu pod okap wynosi koło 25 mtr., a skrzydeł koło 20. Ogólna kubatura wynosi koło 90,000 mtr.^{3} Cokoł cały wykonany jest z piaskowca z dużych, gładko ciosanych kamieni z dobrym profilem dolnej odsadzki. Wszystkie gzymsy wykonane są z piaskowca, jak i maszkarony w postaci potwornych głów z szeroko roztwartemi ustami.

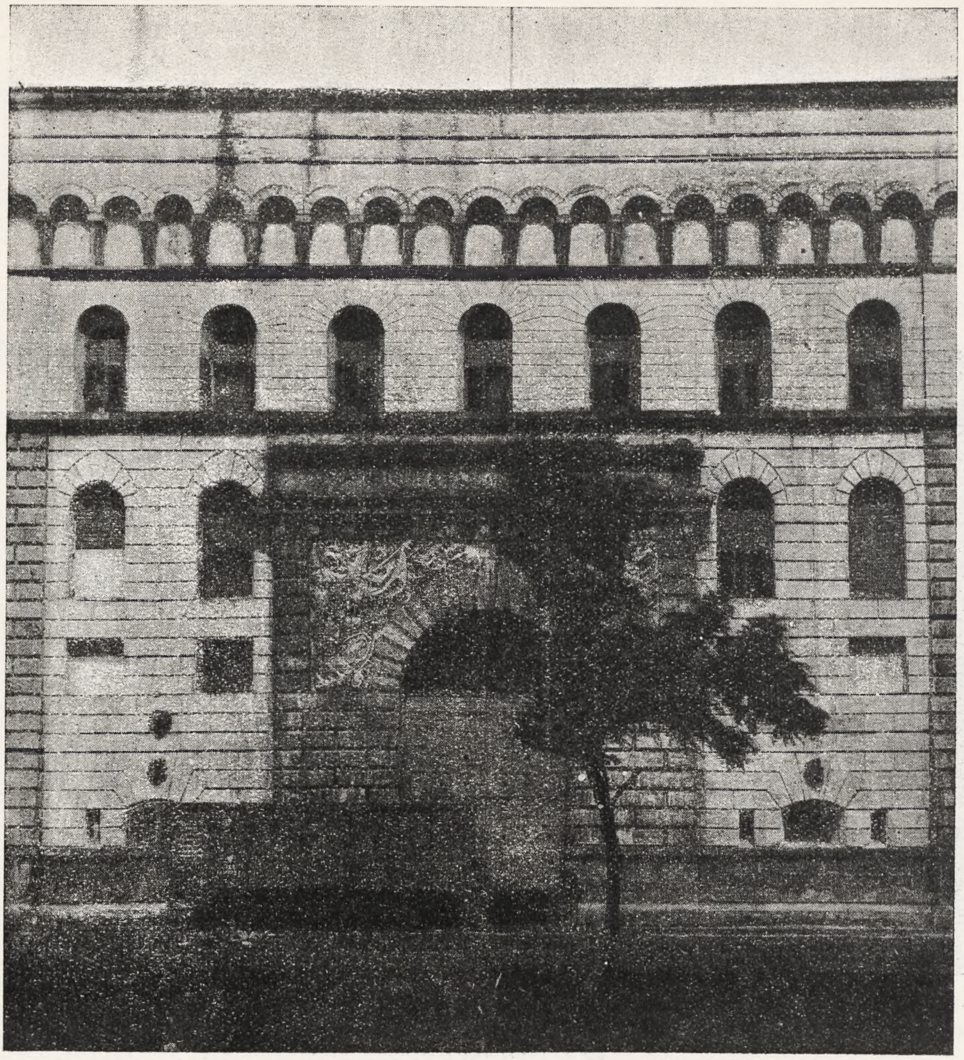
Narożne boniowania są wykonane z potężnych ciosów kamiennych, mocno profilowanych.

Reszta murów jest zbudowana z cegły o pięknej grubości ścian, bo przeciętnie koło 1,8 mtr. Pomimo, że oddzielne części elewacji są zupełnie poprawne, całość jest jednak dość niejednolita, wskutek różnorodności stylów w różnych częściach budynku. I tak dół od cokoła aż do 1-go piętra włącznie posiada bardzo poważny forteczny charakter, boniowania na drugim i trzecim piętrze już mają charakter florencki a arkadowy fryz centralnej części, i górna część skrzydeł przenosi nas do epoki lombardzkich zamków obronnych.

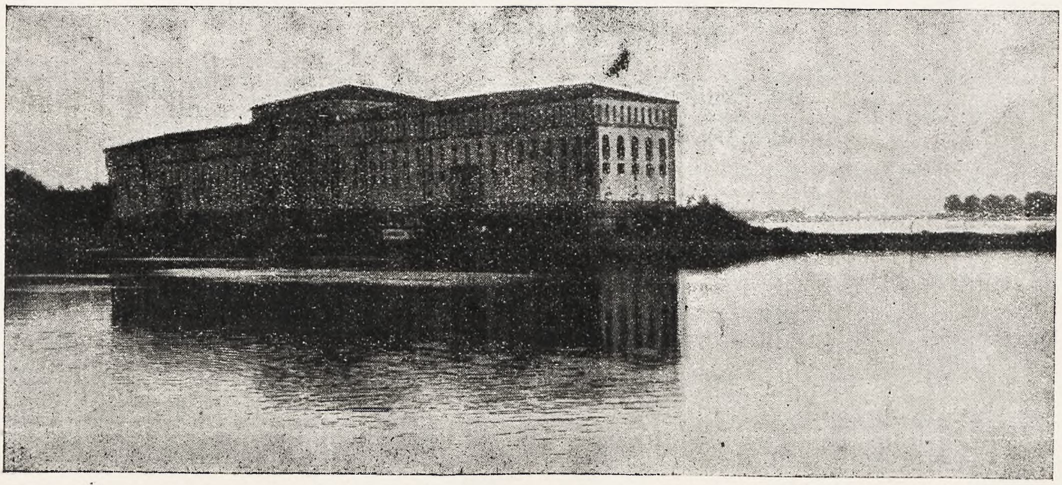
I chociaż ta górna część zupełnie nie wiąże się z klasycznym dołem, jednak całość, czy to przez skalę, czy przez poważny stosunek architekta do zadania pociąga do siebie i zmusza do szukania rozwiązania zagadki takiej kompozycji.

Przeznaczenie budynku wyjaśnia się po wejściu do środka. Był on widocznie budowany na jakieś składy. Parter kryty jest kolebkowemi sklepieniami w jednostajnym rytmie przez całą długość budynku, rozpiętość przęseł jest koło 7,3 mtr.

Grubość sklepienia w zworniku wynosi koło 1,5 mtr. Nad tym sklepionym parterem ustawiona jest żelazno-drewniana konstrukcya, luźno związana ze ścianami zewnętrznemi samego budynku, która dzieli przestrzeń zamkniętą przez ściany

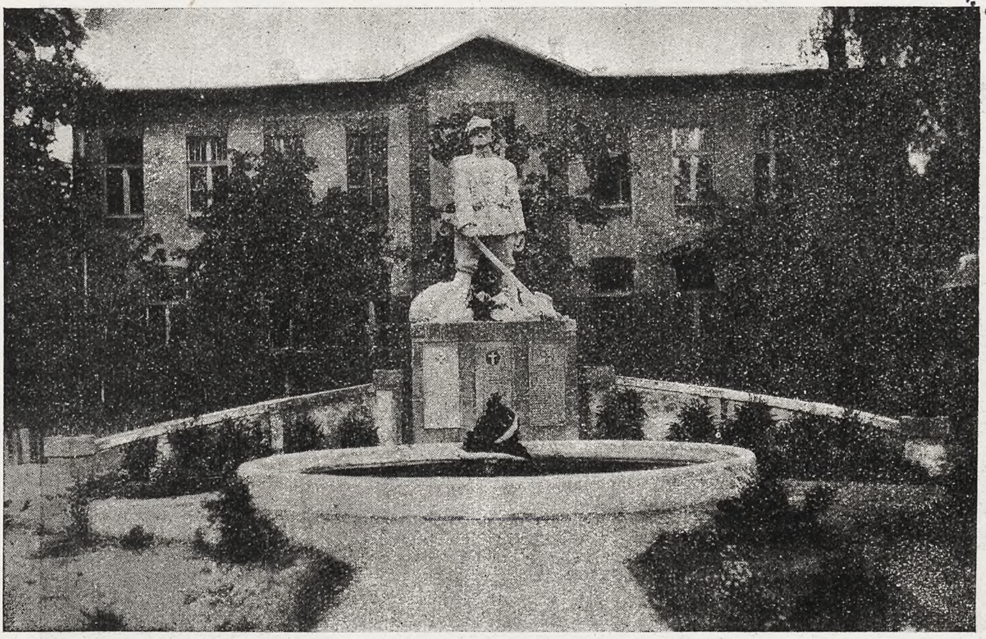


PORTAL POŁUDNIOWY.



WIDOK OGÓLNY SPICHRZA.

DO ARTYKUŁU: POMNIK POLEGŁYCH SAPERÓW W TORUNIU.



POMNIK POLEGŁYCH SAPERÓW

W TORUNIU

WYSTAWIONY PRZEZ KORPUS OFICERSKI
8 P. SAP. I SZEF. INŻ. I SAP. D. O. K. VIII.

zewnętrzne na piętra: skrzydła mają 5 pięter a część centralna 7.

Co do historji budynku, to trudno w tej chwili coś określonego powiedzieć z braku dokumentów dotyczących twierdzy, wywiezionych częściowo przez Rosjan, częściowo przez Niemców. Z pewnych danych można określić okres w którym został wzniesiony ten budynek na czas pomiędzy r. 1825 i 1840. Najprawdopodobniej budował go Bank Polski, jako Skład i Elewator na głównej magistrali wodnej Polski. Za czasów Druckiego Lubeckiego budowano szereg spichrzy na Wiśle i był to prawdopodobnie jeden z nich. Potwierdzają to litery B. P. umieszczone w górnej części południowego portalu.

Co się tyczy dolnej części budowli, wniesionej w tak masywny sposób (grubość sklepień w zworniku 1,50 metra), podczas gdy górna jest bardzo lekka, to być może, że miała ona znaczenie obronne.

Obecnie w budynku tym mieszczą się gospodarcze składy intendentury i marynarki wojennej. Budynek, wskutek zmurszenia belek drewnianych, znajduje się w nieszczególnym stanie i wymaga gruntownego remontu. Po odpowiedniej przeróbce można zeń uzyskać doskonałe pomieszczenia gospodarcze.

inż. Wędziagolski.

Książki, które wpłynęły do Redakcji i Bibljoteki Dep. V.

Normand, col.—L'évolution de la fortification de campagne en France et en Allemagne 1914 — 1914. — Str. 113. Paris, 1921. Berger — Levrault.

Ingarden, Roman inż. — Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarcze dla polski. — Str. 670. Kraków, 1921. Nakładem Ministerstwa Robót Publicznych.

Stefanowski, Bohdan prof. — Termodynamika techniczna. — Str. 391. — Warszawa, 1923. Wydawnictwo Naukowe Komisji Wydawniczej T-wa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej

Borawski, Władysław — Projektowanie budynków mieszkalnych. — Str. 154. Lwów — Warszawa, 1923. Książnica Polska.

Biesiekierski, por. — Nowe ideje w fortyfikacji stałej we Francji — Str. 56. Warszawa, 1923. Nakładem „Sapera i Inżyniera Wojskowego".

Tołłoczko, Ludwik inż. — Zasady urządzenia poczt, telegrafów i telefonów i zastosowanie ich w Polsce. Str. 244. Warszawa, 1923. Wende i S-ka.

Zarzycki, por. — Nauka pływania. Str. 115. — Warszawa, 1923. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy.

Schwartz, gen. — Die Technik im Zukunftskriege — Str. 235. Charlottenburg, 1923. Verlag „Offene Worte".

Dörr, Heinrich ing. — Die Tragfähigkeit der Pfähle — Str. 68. Berlin, 1922. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn.

Taktische Aufgaben — 2 Aufl. Str. 78. Charlottenburg, 1923. Verlag „Offene Worte".

Militärische Aufgaben-Sammlung. Str. 109. Charlottenburg, 1922. Verlag „Offene Worte".

Brückenbau. Teil I. Kampf um Flüsse—Str. 78. Teil IV. Schnellbrücken. Str. 34. — 1923. Verlag von Mittler.

Feldbefestigungs - Vorschrift. Teil I. Str. 54. — Berlin, 1923. Verlag der Reichsdruckerei.

Ausbildungs-Vorschrift für Scheinwerfer — Str. 147. — Berlin, 1923. Verlag Bernard et Graefe.

Ciesielski, Roman inż. — Cementy i ich użycie. — Str. 106. Warszawa, 1923. Nakładem Tow. „Ignis" — Wende.

Corda, ppłk. — Bitwa pod Verdun. Spolszczył Stebłowski kpt. — Str. 65. Warszawa, 1923. Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy.

Wojnicz-Sianożęcki inż. i Sarnek inż. — Wojna chemiczna i obrona kraju z przedmową prof. Mościckiego Str, 55, Warszawa, 1923, Wydanie Komitetu Obrony Przeciwgazowej,



Bibljografja.

Revue du génie militaire.
Sierpień 1923.

Badania gehypsograficzne podstawowych praw odkształceń ziemnych — płk. Romieux.

Doświadczenia wojenne w sprawie fortyfikowania terenu — gen. Cabaud.

Eksploatacja nafty w Pechelbronn—kpt. P. D.

* * *

Heerestechnik
Sierpień—Wrzesień 1923 r.

Justrow. — Teoretyczne uwagi o trwałości luf dział, k. m., karabinów i pistoletów (d. c.)

Koelzer — Wpływ temperatury i wiatru na rozchodzenie się dźwięków w atmosferze (d. c.)

Gretsch — Ochrona od płatowców.

Lips. — Wypukłe mapy zakładu kartograficznego.

Krüger.—Wpływ azotu in statu nascendi na materjał luf podczas strzelania.

Klingbeil. — Walka o rzeki.

Fries — Ciągniki (Grossflächenwagen).

Rohne — Jeszcze raz o działaniu odłamków granatów.

Schwarte. — Pozycje Nancy, Camp des Romains, Modlin (koniec).

Lehiller. — Geologja podczas wojny światowej.

* * *

Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen.
Sierpień—Wrzesień 1923.

Kpt. Krummel. — Odbudowa mostu kolejowego na Dniestrze pod Zaleszczykami, wysadzonego w czasie wojny.

Gen. Brunner. — Kolejki linowe (dok.).

Mjr. Kaiser. — Doświadczenie wojenne i organizacja artyleryjskiej służby obserwacyjnej i rozpoznawczej.

Ppłk. Kugger. — Pułk piechoty w ruchu, spoc ynku i podczas walki.

Mjr. Rendulic. — Uwagi o taktyce i organizacji piechoty. III. Obrona.

Gen. Padiaur. — Ciężka artylerja dalekonośna byłej armji austr. węg.

* * *

The Royal Engineers Journal

Mjr. Morshead.—Ekspedycja na Everest.

Płk. Craster. — Materjały inżynieryjne w czasie wielkiej wojny.

Mjr. Gowlland. — Najnowsze zdobycie w dziedzinie elewatorów wodnych.

Prace inżynieryjne w związku z lądowaniem w Luderitzbucht i Walvis Bay w 1914 r.

Mjr. Palmer. — Ćwiczenie kompanij pospolitego ruszenia.

Kpt. Fosh. — „Ciment fondu“.

D. B. — Praca sztabów.

Kpt. Kellie. — Układanie linji kolejowej w Indjach.

Mjr. Coad. — Kongres drogowy w Sewilli.

Kpt. Pakehbam-Walsh. — Kilka uwag o fortyfikacji przyszłości, opartych na doświadczeniach wielkiej wojny.

Mjr. Sim. — Jak pisać listy.

— Praca wojsk inżynieryjnych w Kilia i Chanak.

* * *

Przegląd techniczny.
1923. № 37—39.

Hauswald prof. — Płace premjowe Rowana i kołowe (cykliczne). Dokończenie.

Librowicz inż. — Zagadnienie meljoracji Polesia.

Humnicki inż. — W sprawie przybliżonego obliczania strzałki zginania i naprężeń przy zginaniu czystem (dok.).

Karasiński prof. — Zastosowanie wzorów Clerc'a i Clapeyron'a do wyznaczania strzałek ugięcia belek prostych.

Łoziński inż. — Nowy sposób określania twardości tworzyw (wahadło Herberta).

Czopowski prof. — Przemysł a nauka.

Mierzejewski prof. — Badania naukowe w przemyśle.

Wierzbicki inż. — Zadania państwa na polu techniki.

Dąbrowski inż.—Wybór układu pasowań

* * *

Czasopismo techniczne.
1923, № 17—18.

Proczkowski inż. — Uszkodzenia kotłów parowozowych i ich naprawa.

Hauswald prof. Z posiedzeń komisji, Akademji Nauk Technicznych.

Rakowicz dr. — Projekt przedmieścia ogrodowego w Gołęcinie pod Poznaniem dla Spółdzielni Osadniczej Kolejarzy.

Anczyc. — Teorje zgniotu.

Fuchs inż. — Przyczynek do wyznaczenia naprężeń ścinających w prętach zginanych.

Hauswald prof. — Akord czasowy i systemy premjowe.

Huber — Kwestja najtańszej belki żelbetowej.

Krüger inż. — Największe mosty sklepione w Polsce.

Kühnel — Fale w kamiennym bruku mozajkowym.

Matakiewicz. — Przyszłość naszej techniki.

Moszkowski i dr. Bryła. — Pierwszy polski drapacz chmur.

Pareński dr. — Zastosowanie kinematyki do wyrażania i obliczania równowagi zespołów budowlanych.

Rosłoński dr. — Badania wydajności przemyskiego terenu wodociągowego w Prałkowcach.

Skałka inż. — Znaczenie dróg wodnych dla żeglugi i handlu wodnego.

Skibiński prof. — Teoretyczne uzasadnienie korzyści stosowania poprzeczek przy mostach belkowych.

* * *

Mechanik.
1923 r. № 18—19.

Geisler prof. — Fale świetlne jako praktyczne jednostki pomiarowe w technice.

Kłę·owski inż. — Wykres do obliczania walczaków kotłów parowych.

Gans inż. — Odlew i obróbka pasowego koła zamachowego walcowni.

Szaynok inż. — Wyrób sadzy z gazu ziemnego.

Sokolnicki prof. — Silnik elektryczny jako czynnik rozwoju przemysłu.

Gayczak inż. — O elektrycznem spawaniu łukowem.

* * *

Przegląd pożarniczy.
1923 r. № 15—17.

Tuliszkowski inż. — Tworzywo używane do betonu.

Pachalski. — Rola strażactwa w Państwie.

Tuliszkowski inż. — Instrukcja do ćwiczeń z drabiną.

Tuliszkowski inż. — Stosunek składowych części w betonie.

— Olbrzymia katastrofa na kopalni „Reden" w Dąbrowie Górniczej.

DZIAŁ URZĘDOWY.

Korpus Oficerów Inż. i Sap.

Minister Spraw Wojskowych

(*Dz. Pers. № 54/23*)

Przenosi

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

z dn. 1. 9. 1923 r.

mjr. Hajkowicza Maksymiljana (n. e.) 1 p. Sap. z O. K. № I Szef. Inż. i Sap. do 3 p. Sap. na stan. Zast. D-cy pułku.

mjr. Landaua Ignacego 5 p. Sap. do 4 p. Sap. na stan. Zast. D-cy pułku.

kpt. Rządkowskiego Stanisława (n. e.) 1 p. Sap. z K. O. S. S. do Baonu Mostowego na stan. Zast. D-cy baonu. (Dep. V L. 3421. 28. 7. 1923 r.)

Przydziela

z dniem 1. 8. 1923 r.

mjr. Małachowskiego Karola (n. e.) 3 p. Sap. z Rej. Inż. i Sap. Wilno do 3 p. Sap. na stan. Komendanta Kadry.

kpt. Podlasieckiego Augusta 8 p. Sap. do D. O. K. № VIII Szef. Inż. i Sap. na stan. referenta.

z dniem 15. 8. 1923 r.

ppłk. Sawczyka Wilhelma (n. e.) 6 p. Sap. z D. O. K. № VI Szef. Inż. i Sap. do Rej. Inż. i Sap. Lwów na stan. Kierow. rejonu.

mjr. Szkolnikowskiego Józefa (n. e.) 5 p. Sap. ze szk. Jazdy w Grudziądzu do D. O. K. № V na stan. Kierownika Okr. Skł. Inż. i Sap.

z dniem 1. 9. 1923 r.

ppłk. Bizanza Ernesta (n. e.) 6 p. Sap. z D. O. K. № VI Kom. Likw. Bud. Kwat. do D. O. K. № X Szef. Inż. i Sap. na stan. Zast. Szefa.

mjr. Głogowskiego Wacława (n. e.) 1 p. Sap. z D. O. K. № VIII Szef. Inż. i Sap. do D. O. K. № I Szef. Inż. i Sap. na stan. referenta.

mjr. Wołodkiewicza Stanisława (n. e.) 3 p. Sap. z 4 p. Sap. do Rej. Inż. i Sap. Grodno na stan. Kierownika rejonu.

mjr. Klawe Zbigniewa (n. e.) 4 p. Sap. z D. O. K. № I Szef. Inż. i Sap. do Rej. Inż. i Sap. Pińsk na stan. Kierownika rejonu.

mjr. Kinela Tadeusza (n. e.) 6 p. Sap. z Rej. Inż. i Sap. Lwów do Rej. Inż. i Sap. Baranowicze na stan. Kierow. rejonu.

mjr. Sadowskiego Aleksandra (n. e.) 1 p. Sap. z Rej. Inż. i Sap. Modlin do D. O. K. Nr. X Szef. Inż. i Sap. na stan. rcferenta.

mjr. Chełmińskiego Marjana (n. e.) 9 p. Sap. z Kom. Likw. Bud. Kwat. do Rej. Inż. i Sap. Przemyśl na stan. referenta.

mjr. Hackbeila Jana (n. e.) 3 p. Sap. z 3 p. Sap. do D. O. K. Nr. X Szef. Inż. i Sap. na stanow. referenta.

kpt. Smidowicza Michała (n. e.) 6 p. Sap. z D. O. K. Nr. VI Szef. Inż. i Sap. Grodno na stan. referenta.

kpt. rez. pow. do sł. cz. Tomaszewskiego Piotra (n. e.) 5 p. Sap. z D. O. K. Nr. V Szef. Inż. i Sap. do Rej. Inż. i Sap. Baranowicze na stan. referenta.

kpt. rez. pow. do sł. cz. Strzeleckiego Marjana (n. e.) 6 p. Sap. z D. O. K. Nr. X Szef. Inż. i Sap. do Rej. Inż. i Sap. Kielce na stan. Kierownika rejonu.

z dn. 1. 10. 1923 r.

ppłk. Bobrowskiego Abrama (n. e.) 4 p. Sap. z Rej. Inż i Sap. Grodno do D. O. K. Nr. X Szef. Inż. i Sap. na stan refer.

mjr. Leśniewskiego Michała (n. e.) 10 p. Sap. z Rej. Inż. i Sap, Kielce do D. O. K. Nr. II Szef. Inż. i Sap. na stan. refer.

kpt. rez. pow. do sł. cz. Jelca Józefa (n. e.) 9 p. Sap. z Rej. Inż. i Sap. Baranowicze do Rej. Inż. i Sap. Tarnopol na stanow. referenta.

(Dep. V L. 3421. 28. VII 1923).

Powierzył

z dn. 1. IX 1923 r.

mjr. Holzerowi Karolowi (n. e.) 5 p. Sap. przydz. do Szef. Inż. i Sap. D. O. K. Nr. VIII obowiązki D-cy Szefa.

(Dep. V L. 3424. 1923 r.)

(*Dzien. Pers.* № 55/23)

Przenosi:

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

ppłk. Stankiewicza-Mogiłę Gustawa (n. e.) 5 p. Sap. przydz. do 2 p. Sap. z pozostawieniem na stan. Dowódcy pułku.

kpt. Bisztygę Tadeusza (n. e.) 3 p. Sap. przydz. do 1 p. Sap. z pozostawieniem na stanowIsku Dowodcy 28 B. Sap.

kpt. Baranowskiego Konstantego (n. e.) 3 p. Sap. przydz. do 8 p. Sap.

por. Gniewiński Władysław (n. e.) 5 p. Sap. przydz. do 1 p. Sap.

por. Protasiewicza Michała (n. e.) 8 p. Sap. przydz. do Wojsk. Misji Franc. przy Dep. V Inż. i Sap. do 3 p. Sap. z pozostawientem na dotychczasowem stanowisku.

kpt. Dębickiego Ludwika (n. e.) B. Chem. przydz. do Baonu Mostowego.

por. Czekalskiego Jana (n. e.) 1 p. Sap. przydz. do B. Chemicznego.

por. Rzewuskiego Teodora (n. e.) 1. p. Sap. przydz. do B. Chemicznego.

por. Mostowskiego Adama (n. e.) 1. p. Sap. przydz. do 10 p. Saperów.

(Dep. V L. 3622 tjn. 1923 r.)

Przydziela

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

por. rez. pow. do sł. cz. Sagana Tomasza z 4 p. Sap. do Kier. Rej. Inz. i Sap. Łódź na stanowisko referenta.

(Dep. V L. 13244. 1923)

kpt. Hawranka Karola (n. e.) 10 p. Sap. z Szef. Inż. i Sap. D. O. K. Nr. X do 10 p. Sap.
(O. V. L. 21962. E. 1923 r.)

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej

(*Dz. Pers.* № 56/23)

Przenosi w stały stan spoczynku:

płk. Berezowskiego Edmunda 3 p. Sap. w stopniu tyt. gen. bryg. z powodu przekroczonego wieku w myśl § 72 pragm. oficerskiej.

Minister Spraw Wojskowych

Przenosi:

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

por. Gablè Mieczysława z B. Chem. do 2 p. Sap. z równoczesnym przydziałem do Ofic. Szk. Inżynierji na stanowisko adjutanta.
(Dep. V L. 14622. 1923)

Przydziela

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

por. Cwetkę Stefana (n. e.) 3 p. Saperów z Kier. Rej. Inż. i Sap. Wilno do 3 p. S.

por. Bilczyńskiego Stefana z 9 p. Sap. do Szef. Inż. i Sap. O. K. IX na stanowisko referenta.
(Dep. V L. 12426. 1923).

z dn. 20. 8. 1923 r.

mjr. Ruegera Stefana 1 p. Sap. do Ofic. Szk. Inż. na stan. D-cy Komp. Szkolnej.
(Dep. V L. 14748. 1923 r.)

kpt. Skórę Adama z 5 p. Sap. do Kość. Ob. Szkol. Sap. na stanowisko gospodarza Obozu.
(Dep. V L. 3449. 1923)

kpt. Niewiarowskiego Kazimierza (n. e.) 9 p. Sap. odkom. do Gł. Z. Inż. i Sap. z Rejonu Inż. i Sap. Brześć n./Bugiem do 9. p. Sap.
(Dep. V L. 13486. 1923).

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej

(*Dziennik Pers.* № *57/23*).

Przenosi

do rezerwy armji na własną prośbę

w myśl art. 76 pkt. 1 lit. A. Ustawy Sejmowej z dn. 23. 3. 1922 r. o podst. ob. i pr. ofic. W. P. na wniosek Min. Spr. Wojsk.

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

z dn. 31. 8. 1923 r.

por. Graczyka Stanisława 8 p. Sap. (Starsz. z dn. 1. 6. 21 r. lok. 12).
(Dekr. z dn. 18. 8. 1923 r. L. 22258 E.)

z dn. 31. 8. 1923 r.

kpt. Przygodzkiego Józefa B. Most. (L. st. ofic. zaw. poz. 21).
(Dekr. z dn. 18. 8. 1923 r. L. 20618 E.)

Minister Spraw Wojskowych.

(*Dz. Pers. Nr. 58/23*)

Przydziela

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

kpt. Hermana Jana (n. e.) 4 p. Sap. po zlikwidowaniu Komisji b. dz. Bud. Kwat. do Rej. Inż. i Sap. Łódź na stanow. referenta.

por. rez. pow. do sł. cz. Zawadzkiego Piotra (n. e.) 4 p. Sap. po zlikwidowaniu Komisji b. dz. Bud. Kwat. do Szef. Inż. i Sap. D. O. K. № IV na stan. referenta.
(Dep. V L. 14166. 1923).

(*Dzien. Personalny Nr. 59/23*).

Przenosi

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

z dn. 24. 10. 1923 r.

kpt. Siwca Bolesława (n. e.) 5 pułku Sap. z M. S. Wojsk. Dep. V Inż. i Sap. do 4 p. Sap. na stan. D-cy 7 Baonu Sap.
(G. M. III L. 13313. 1923)

Przydziela

z dniem 1. 10. 1923 r.

mjr. Stępiński Mieczysław (n. e.) Baon Mostowy z Rej. Inż. i Sap. Pińsk do M. S. Wojsk. Dep. V Inż. i Sap.
(G. M. III L. 13313. 1923)

z dniem 15. 8. 1923 r.

kpt. Pawłowicza-Pawłowskiego Jana (n. e.) 1 p. Sap. z M. S. Wojsk. Dep. V Inż. i Sap. do 1 p. Sap.
(G. M. III 13829. 1923)

(*Dziennik Pers. Nr. 60/23 r.*)

Przenosi

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

por. Kuncewicza Władysława (n.e.) 5 p. Sap. po ukończeniu Kursu doszkolenia do 2 p. Sap.

por. Langiewicza Alfreda (n. e.) 2 p. Sap. po ukończeniu Kursu doszkolenia do Baonu Mostowego.
(Dep. V L. 3773. 4. 9· 23 r.

Przydziela

w Korpusie Ofic. Inż. i Sap.

mjr. rez. pow. do sł. cz. Rostańskiego Rudolfa (n. e.) 5 p, Sap. z Kier. Rej. Inż i Sap. Kraków do D. O. K. № IX Szef Inż. i Sap. na stan. Zast. Szefa Inż.
(Dep. V L. 3892. 1. 9. 1923 r.)

z dniem 1. 10. 1923 r.

mjr. Aleksandrowicza Aleksandra (n. e.) 3 p. Sap. z Kier. Rej. Inż. Toruń do Obozu Szk. Art. w Toruniu na stan. wykładowcy fortyfikacji stałej i umocnień polowych.

kpt. Schwojsera Józefa (n. e.) 5 p. Sap. z Ob. Szkol. Art. w Toruniu do 5 p. sap.

por. Jarosławskiego Leopolda (n. e.) 8 p. Sap. z D. O. K. № VIII Szef Inż. i Sap. do ukończeniu kursu doszkolenia do Kier. Rej. Inż. Toruń na stan. ref. Fortyfikacji.

Odkomenderowuję:

w Korp. Ofic. Inż. i Sap.

por. Murszyckiego Jerzego (n. e.) 4 p. Sap. z 1 p. czołgów do Szk. Pil. w Bydgoszczy jako ucznia pilota z dnia 12. 9. 1923 r.

Korpus Oficerów Wojsk Łączności.

Minister Spraw Wojskowych.

Przydzielam:

(*Dziennik Pers. Nr. 54/23*).

u. w. XI r. Niemińskiego Romana O.S.W.Ł. do 1 p. łączn.

(*Dziennik Pers. Nr. 55/23.*)

Por. Fillera Władysława (n. e.) 29 p. p. do O. S. W. Ł.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Dudzińskiego Zbigniewa z 1 p. łączn. do O. S. W. Ł.

Por. Kurpisza Jerzego (n. e.) 3 p. łączn. z O. S. W. Ł. do 3 p. łączn.

u. w. XI r. Lewandowskiego Stanisława z O. S. W. Ł. do 1 p. w. łączn.

(*Dz. Pers. Nr. 57/23*).

Kpt. Konarskiego Zenona (n. e.) 36 p. p. z O. V. S. Gen. odkom. na 8 mies. kurs doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 1 p. w. łączn.

Kpt. Pociaska Stanisława (n. e.) 18 p. p. z 1 p. łączn. odkom. na 8 mies. kurs doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 3 p. w. łączn.

Por. Bortko Jana (n. e.) 81 p. p. odkom. na 8 mies. kurs doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 1 p. łączn.

Por. Choroszuche Józefa (n. e.) 39 p. p. na 8 mies. kurs. doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 1 p. łączn.

Por. Dworzańskiego Antoniego (n. e.) 49 p.p. odkom. na 8 mies. kurs doszkol. Of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 2 p. łączn.

Por. Hoffmana Tadeusza (n. p.) 71 p. p. na 8 mies. kurs doszkol. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 2 p. łączn.

Por. Lautscha Rudolfa (n. e.) 42 p. p. na 8 mies. kurs doszkol. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 2 p. łączn.

Por. Piaseckiego Eugenjusza (n. e.) 10 p. p, na 8 mies. kurs doszkol. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 2 p. łączn.

Por. Szczepańskiego Józefa (n. e.) 37 p. p. na 8 mies. kurs doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 3 p. w. łączn.

Por. Wasilewicza Eugenjusza (n. e.) 80 p. p. na 8 mies. kars. doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 8 p. w. łączn.

Por. Zarzeckiego Antoniego (n. e). 13 p. p. na 8 mies. kurs doszkol. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 3 p. w. łączn,

Por. Zórniaka Kazimierza (n. e.) 38 p. p. na 8 mies. kurs doszk. of. Korp. łączn. w O. S. W. Ł. po kursie do 2 p. w. łączn.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Garczyńskiego Włodzimierza (n. e.) 20 p. p. na 8 mies. kurs of. Korp. łączn. w O.S.W.Ł. po kursie do 1 p. w. łączn.

Por. Turczyno - Czarneckiego Władysława 2 p. w. łączn. po odkomend. na 4 mies. kurs doszk. w O. S. W. Ł. do Centr. Zakł. W. Łączn.

Por. Ziacha Stanisława (n. e.) 1 p. w. łączn. z C. Z. W. Ł. do 1 p. w. łączn.

Por. Majewskiego Wiktora (n. e.) 1 p. w. łączn. z C. Z. W. Ł. do 1 p. w. łączn.

Kpt. Nowickiego Stanisława 2 p. łączn. do D. O. K. II. (Szef Łączn.)

Por. Buszyńskiego Witolda (n. e.) 2 p. łączn. do C. Z. W. Ł.

Por. Rupińskiego Józefa 2 p. w. łączn. do C. Z. W. Ł.

Por. Oziemkowskiego Kazimierza 3 p. łączn. do C. Z. W. Ł.

(*Dz. pers. 58/23*).

Por. Domurata Franciszka (n. e.) 3 p. łączn. z D. O. K. VIII. do plutonu telegr. lok. Toruń na stan d-cy.

Por. Kierszniewskiego Feliksa 3 p. łączn. z kadry komp. zap. B. Telegr. VIII. do D. O. K. VIII. (Szef Łączn.) na stanowisko referenta.

Por. Dąbrowskiego Józefa (n. e.) 3 p. łączn. telg. lok. Toruń do kadry komp. zap. B. telgr. Nr. VIII.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Weńskę Edwina 3 p. łączn. do kadry komp. zap. Baonu Telgr. IV. (Dep. VI. L. 2864 Łączn. tjn. 1923).

Mjr. Podgórskiego Feliksa (n. e.) 1 p. kol. z M. S. Wojsk. Dep. VI. W. Techn. do 1 p. kol.

(*Dz. Pers.* 59/23).

z dn. 15/8 b. r.

Por. Tarwida Seweryna (n. e.) 1 p. w. łączn. z M. S. Wojsk. Oddz. IV. S. Gen. do 1 p. w. łączn. (G.M. III. L.5660 Tjn. 1923).

(*Dz. Pers. 63/23.*)

z dn. 15/10 1923 r.

Mjr. S. G. Dahlena Wacława (n. e.) 1 p. w. łączn. asystent Wyższ. Szk. Woj.

Ppłk. S. G. Rotarskiego Stefana (n. e.) 1 p. łączn. Szef Oddz. V. Szt. Gen.

(*Dz. Pers. 64/23.*)

Por. Telszewskiego Ryszarda 2 p. łączn. do C. Z. W. Ł. z dn. 1/X. 1923.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Miliszewicza Jerzego 2 p. łączn. do C. Z. W. Ł. z dn. 1/10 1923 r.

Por. Spornego Bolesława (n. e.) 3 p. łączn. z Plut. Telgr. Lok. Poznań do 3 p. w. łączn. z dn. 15/12 1923 r.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Lange Teodora 3 p. łączn. po ukończ. odkom. na 4-o mies. kurs doszkol. w O. S. W. Ł. do plut. telgr. lok. Poznań na stan. D-cy z dn. 15/12 1923 r.

Dep. VI. L. 3041, 1923.).

Odkomenderewuję:

(*Dzien. Pers.* 54/23.)

Kpt. Pufahla Romana 3 p. łączn. do D. O. K. Nr. VII. (Szef Łączn.) na czas ćwiczeń korpusowych O. K. Nr. VIII.

(*Dz. Pers.* 56/23.)

Por. Tucholskiego Józefa Feliksa 52 p. p. do 1 p. łączn. celem przeszkolenia w myśl Dzien. Rozk. Nr. 29/22 z dn. 15/8 1923.

Ppor. rez. pow. do sł. czyn. Godzielińskiego Zygmunta (n. e.) 9 Dyon Żand. na 8-mio mies. kurs doszkol. of. Korp. Łączn. O. S. W. Łączn. z dn. 15/8 1923.

(*Dz. Pers. Nr.* 58/23.)

Por. Millera Maksymiljana 3 p. p. Leg. odkom. do 2 p. łączn. na III. 8-mio mies. kurs doszkol. Of. Korp. Łączn. O.S.W.Ł. z dniem 15/8 1923.

Por. Łysaka Eugenjusza 2 p. łączn. do D.O.K. Nr. V. (Szef Łączn.) na czas 4 mies. od dnia 15/8 1923.

OD REDAKCJI.

Zakupno i przesyłka książek.

Aby ułatwić oddziałom i instytucjom nabywanie książek fachowych, Redakcja podejmuje się sprowadzać i dostarczać na miejsce wszelkie zamówione przez nie książki. Tyczy to również książek zagranicznych, w szczególności dzieł, których tytuły znajdują się w dziale: „Wykaz książek, które wpłynęły do Redakcji i do Bibljoteki Dep. V", lub omawianych w dziale sprawozdań.

Rachunki mniejsze można regulować z dołu, przy większych zamówieniach prosimy o zaliczkę.

Do p. p. autorów.

P.P. autorów prosimy o wyraźne pisanie artykułów, o ile możności na maszynie z pozostawieniem podwójnego odstępu między wierszami, po jednej stronie arkusza i zachowanie szerokich marginesów. Rysunki prosimy wykonywać starannie, tak, żeby nie wymagały przeróbek.

Redakcja płaci za artykuły, odpowiadające powyższym wymaganiom, honorarja w wysokości 1,400 Mk. od wiersza szpalty.

Autorom zamiejscowym przesyłamy honorarja pocztą.

REDAKCJA.

Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego: *PUŁK. MIECZYSŁAW DĄBKOWSKI.*

Redaktor: *INŻ. PUŁK. KONSTANTY HALLER.*

Sekretarz Redakcji: *POR. KAROL KLECZKE.*

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI.
Warszawa, pałac Mostowskich ul. Przejazd 15. Departament V. M. S. Wojsk.
Telefon: Centrala Pałac Mostowskich № 118.

Konto P. K. O. № 4066.

PRZEDPŁATA:

Na kwartał 4-ty	3 Mk. zas.
Zeszyt pojed.	1 „ „

Ceny powyższe należy pomnożyć przez każdorazowy mnożnik ogólnoksięgarski zmieniający się 2 razy na miesiąc (ogłaszany przez „Polskę Zbrojną" i inne gazety). Mnożnik od 15. X do 1. XI wynosi 70000.

ZAGRANICĄ:

Kwartalnie	3 fr. szwajc.

CENA OGŁOSZEŃ:

Jednorazowe	1/1 str.	40 zł. pol.
„	1/2 „	22 „
„	1/4 „	13 „
„	1/8 „	7 „

Strona okładki (II, III i IV) 20% drożej.

Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia, od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomienia.

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedyńczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

Druk. i Lit. p. f. Kościuszk. Obóz Szkolny Saperów.